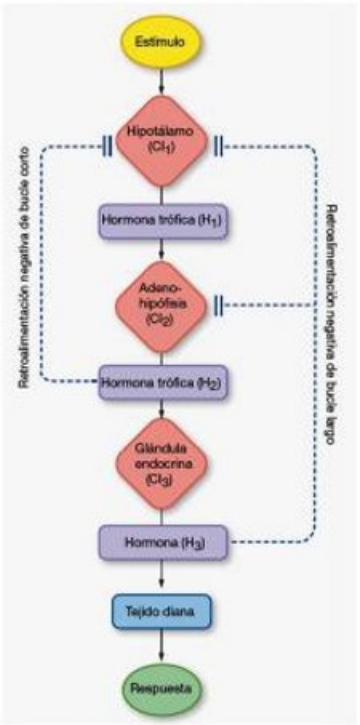
Tema 2
Eje hipotálamo-hipófisis.

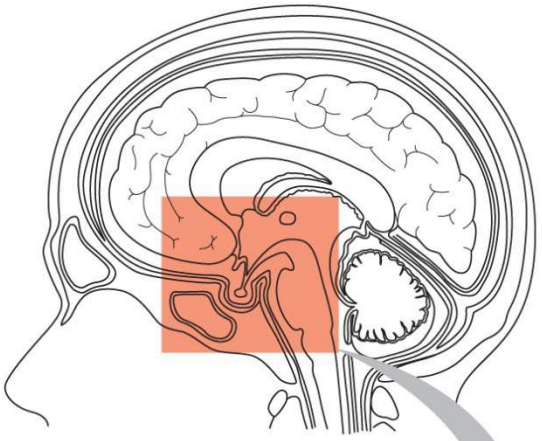
1. Eje hipotálamo-hipófisis
2. Hipotálamo
3. Hipófisis
4. Adenohipófisis
5. Eje hipotálamo-adenohipófisis glandular
6. Alteración de la función hormonal



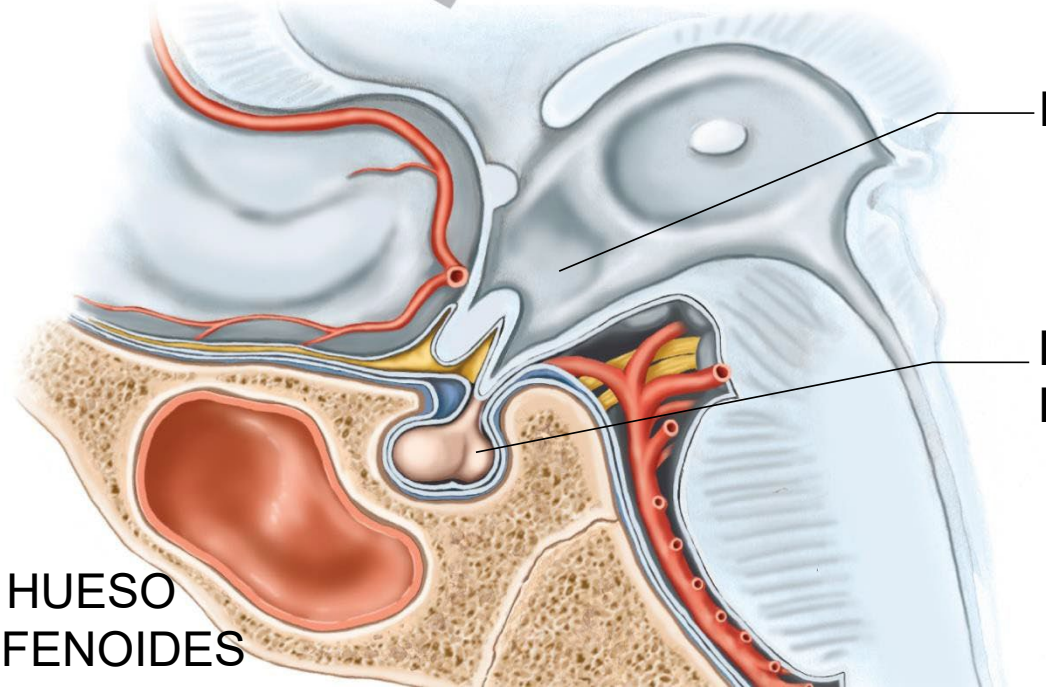
Prof. Dra. Beatriz Gal Iglesias

beatriz.galiglesias@ceu.es

Eje hipotálamo-hipófisis

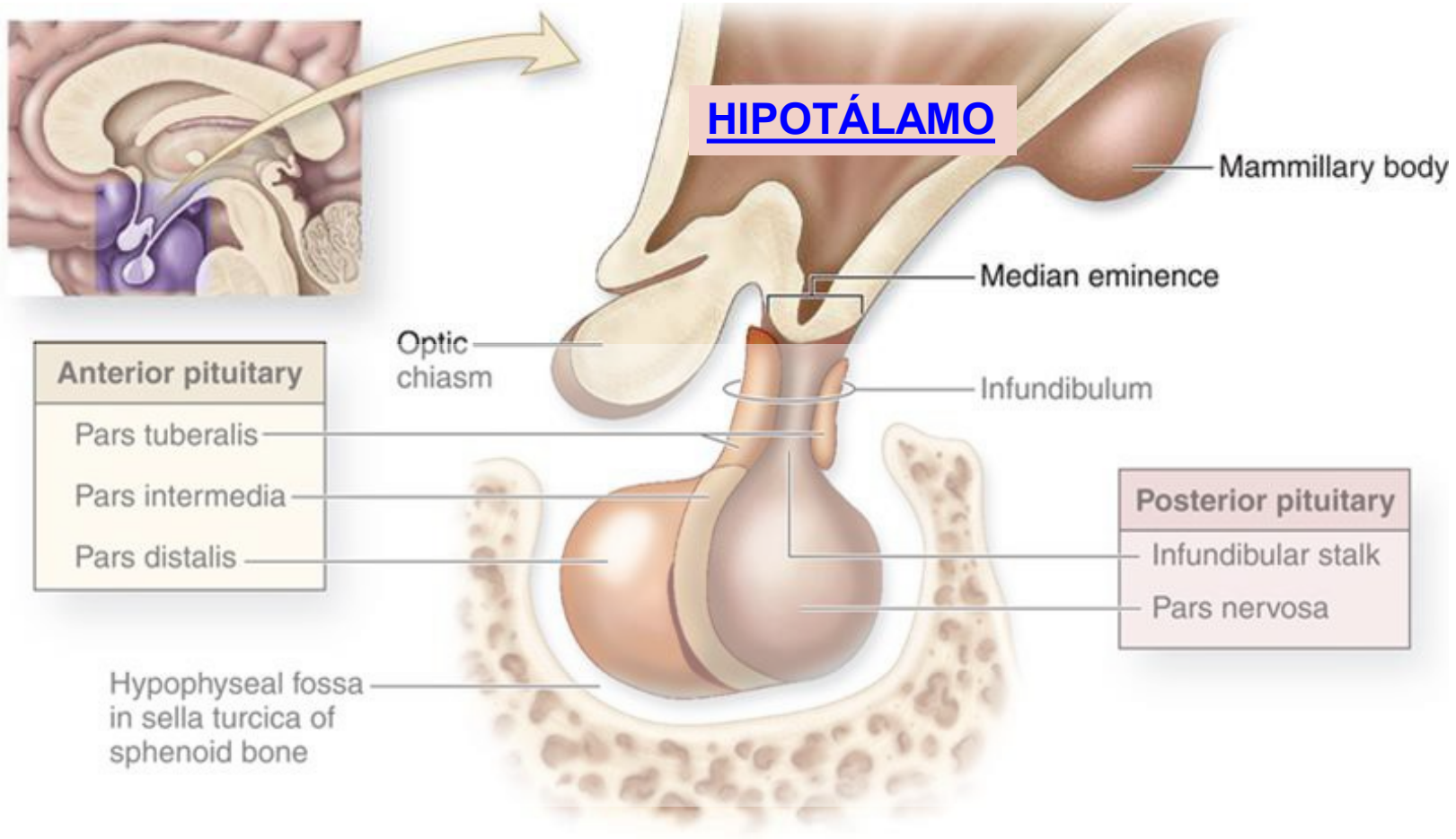


Unidad anatómica funcional que se encuentra situada en **la base del cráneo.**



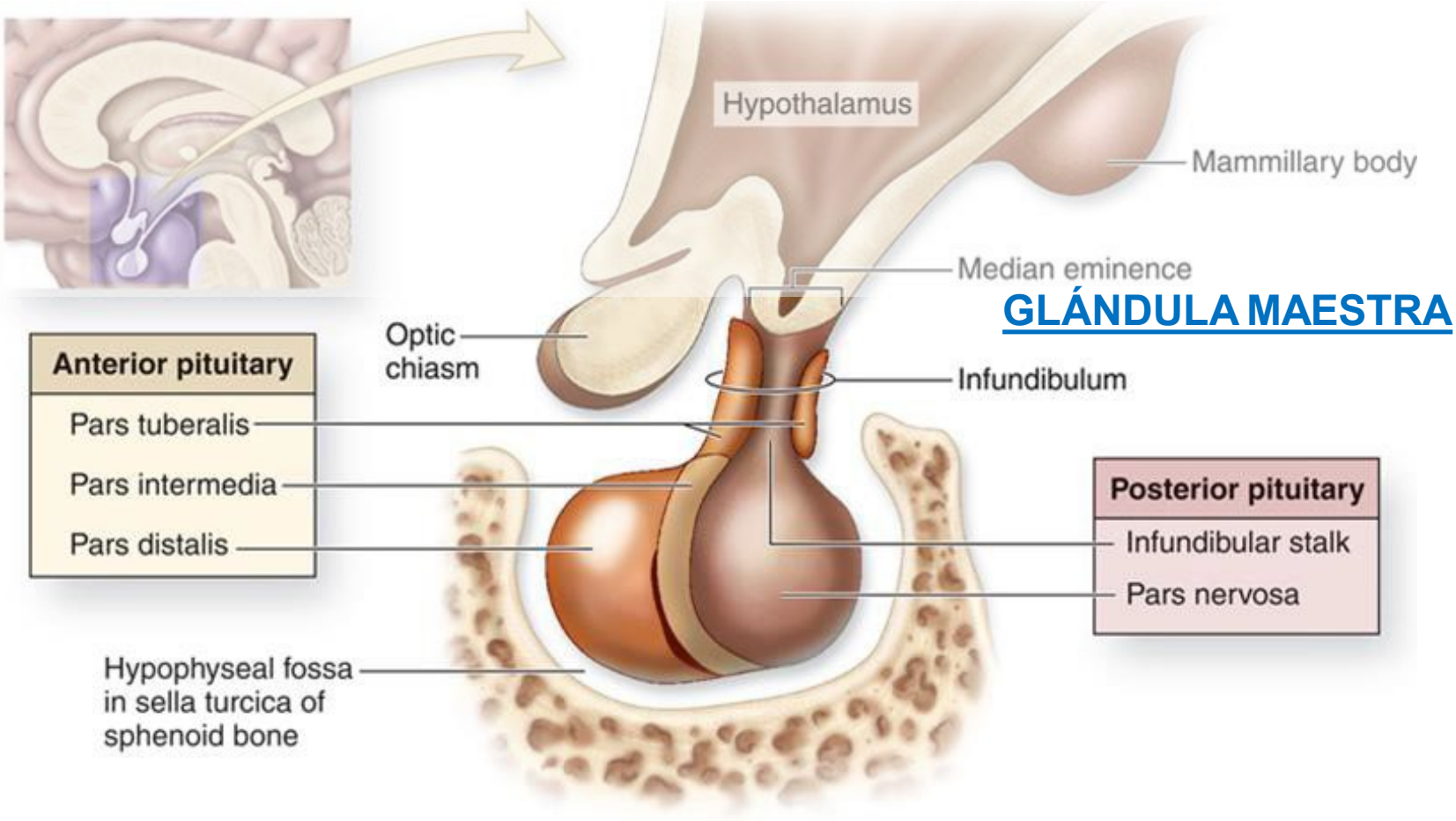
Eje hipotálamo-hipófisis

Funcionalmente el **hipotálamo** es el principal **regulador** de la secreción de las hormonas de la **hipófisis.**



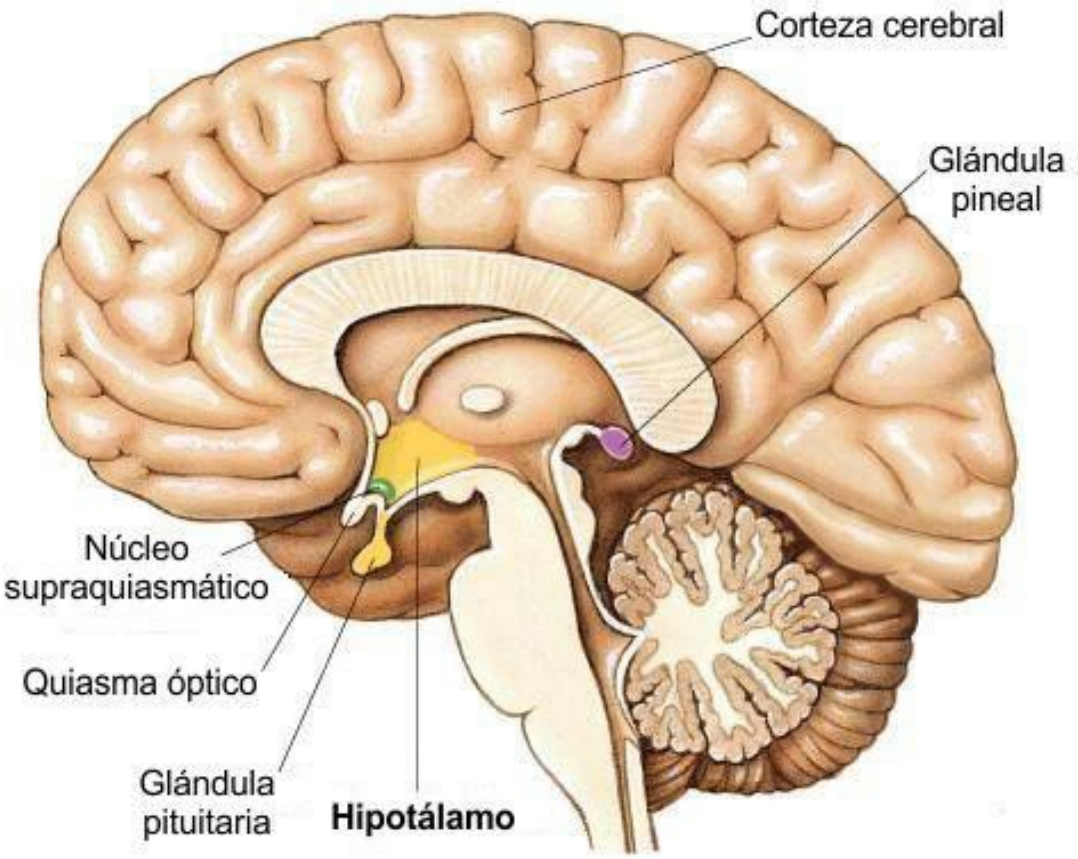
Eje hipotálamo-hipófisis

Funcionalmente la **hipófisis** **(subordinada del hipotálamo) entre otras funciones** regula la secreción hormonal de numerosas **glándulas endocrinas.**



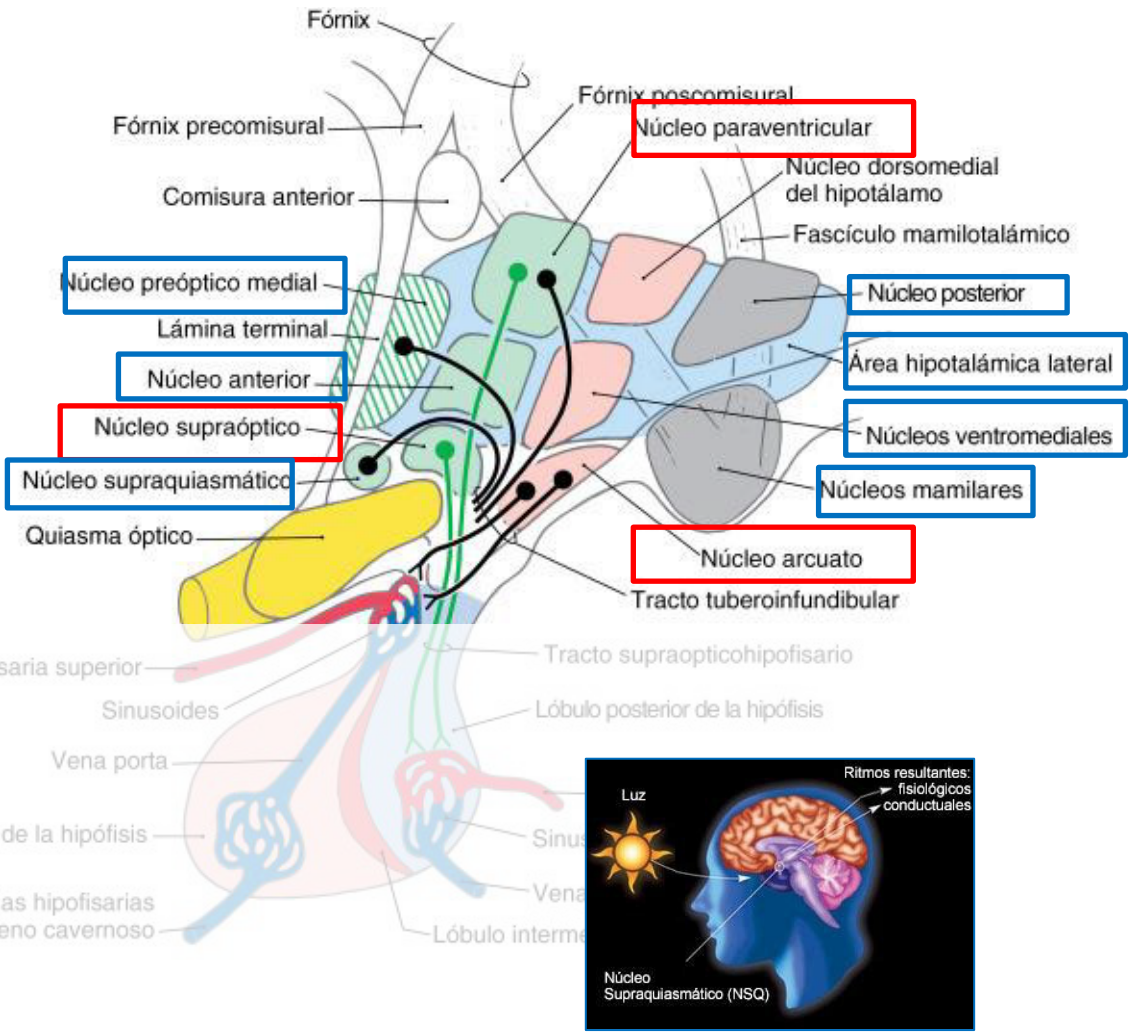
Hipotálamo

Es una pequeña estructura nerviosa que forma parte del **diencéfalo** junto con el **tálamo.**



Hipotálamo

Está formado por **pequeños** **núcleos** que regulan **diferentes funciones:**



- **Regulación de la temperatura corporal.**
- **Regulación de la ingesta de alimentos.**
- **Síntesis y almacenamiento de hormonas neurohipofisarias.**
- **Centro de la sed (supraóptico).**
- **Síntesis y secreción de hormonas reguladoras de la adenohipófisis (RH, IH).**
- **Sincronizar los ritmos circadianos con el ciclo luz-oscuridad.**

Hipotálamo

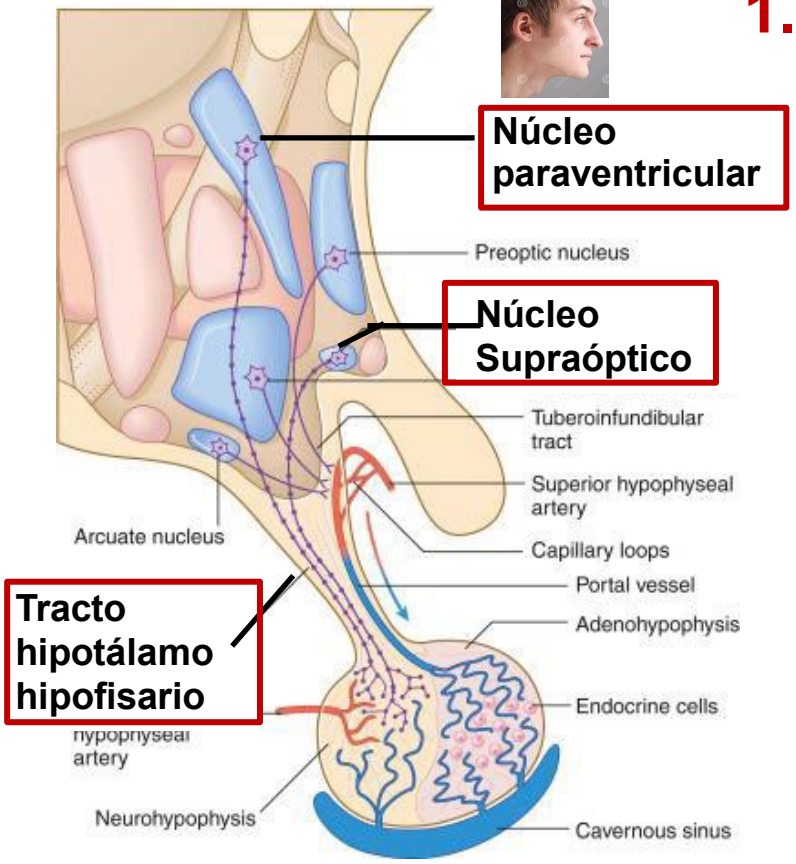
Está formado por **pequeños núcleos** que regulan **diferentes funciones. Se pueden dividir en dos tipos:**

1) **Función nerviosa**: controla el **sistema nervioso autónomo**, regula **la temperatura corporal**, el **hambre**, **la sed**, la **conducta sexual** y las **reacciones defensivas**, como el miedo o la rabia, sincroniza los **ritmos circadiados…..**
2) **Función endocrina: sintetiza, almacena y libera neurohormonas.**

Hipotálamo

Función endocrina:

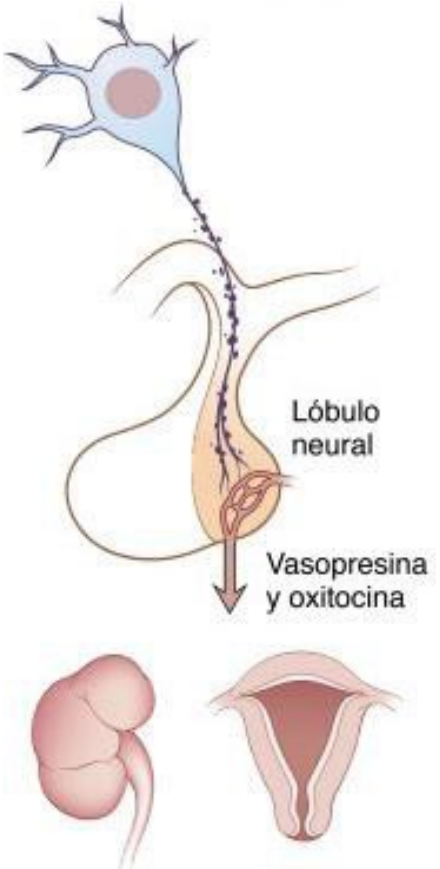
Hay **dos tipos principales** de **células neurosecretoras hipotalámicas:**



1. Células Magnocelulares:

Neuronas con somas grandes localizados en **el núcleo paraventricular y supraóptico** del hipotálamo que sintetizan dos hormonas. Sus axones forman el **tracto hipotálamo hipofisario** por donde viajan las neurohormonas hasta la neurohipófisis donde son secretadas.

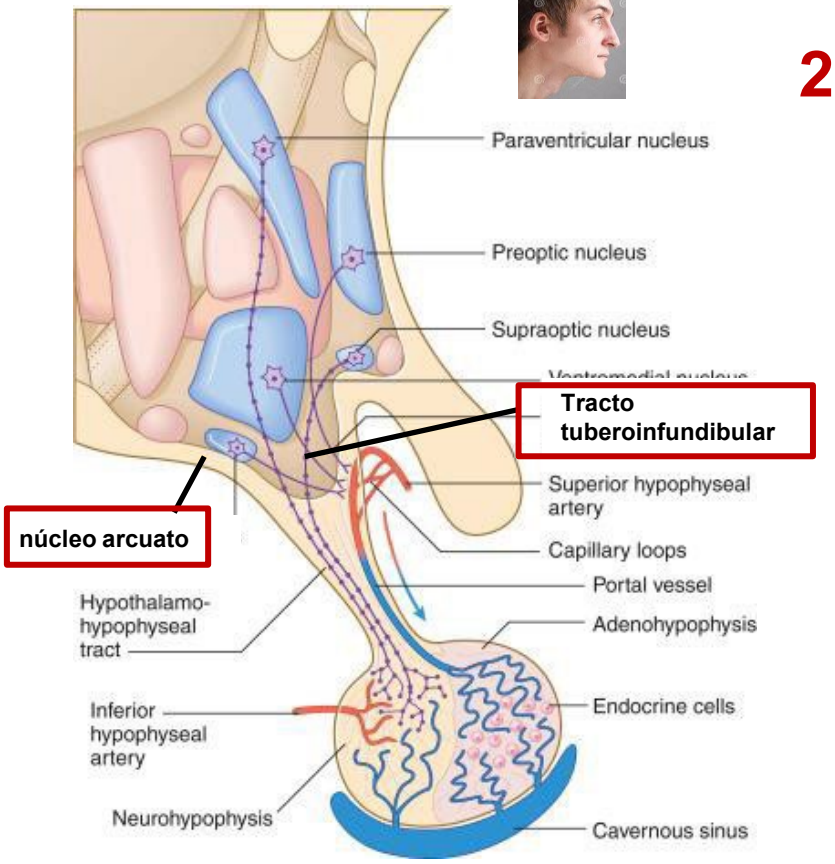
.



Hipotálamo

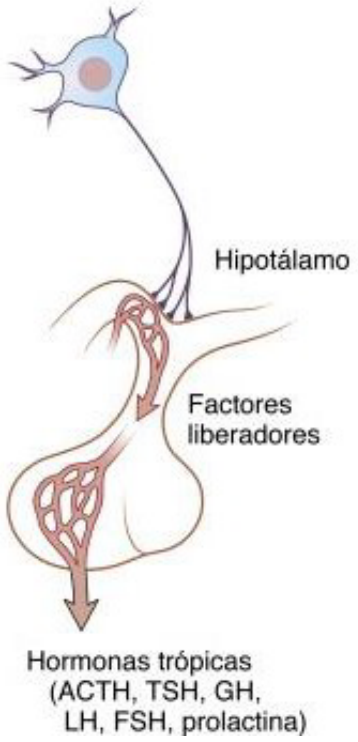
Función endocrina:

Hay **dos tipos principales** de **células neurosecretoras hipotalámicas:**



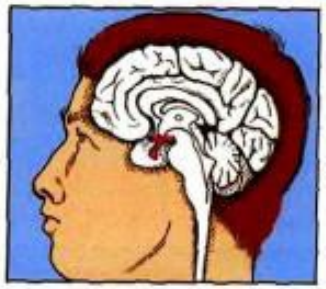
2. Células Parvocelulares:

Neuronas con somas pequeños localizados en el **núcleo arcuato** y otros núcleos. Sus axones forman el tracto **tuberoinfundibular** por donde se secretan las **neurohormonas trópicas** (RH o IH) al **sistema porta hipotálamo-hipofisario** desde donde viajan a la adenohipófisis.

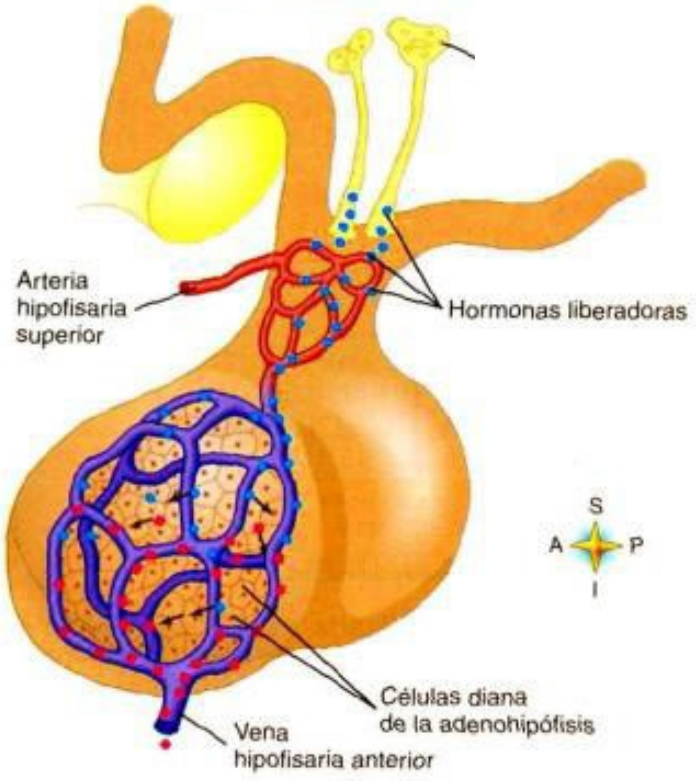


Hipotálamo

Función endocrina:



La secreción de la **adenohipófisis** esta controlada por **hormonas hipotalámicas** (RH o IH)

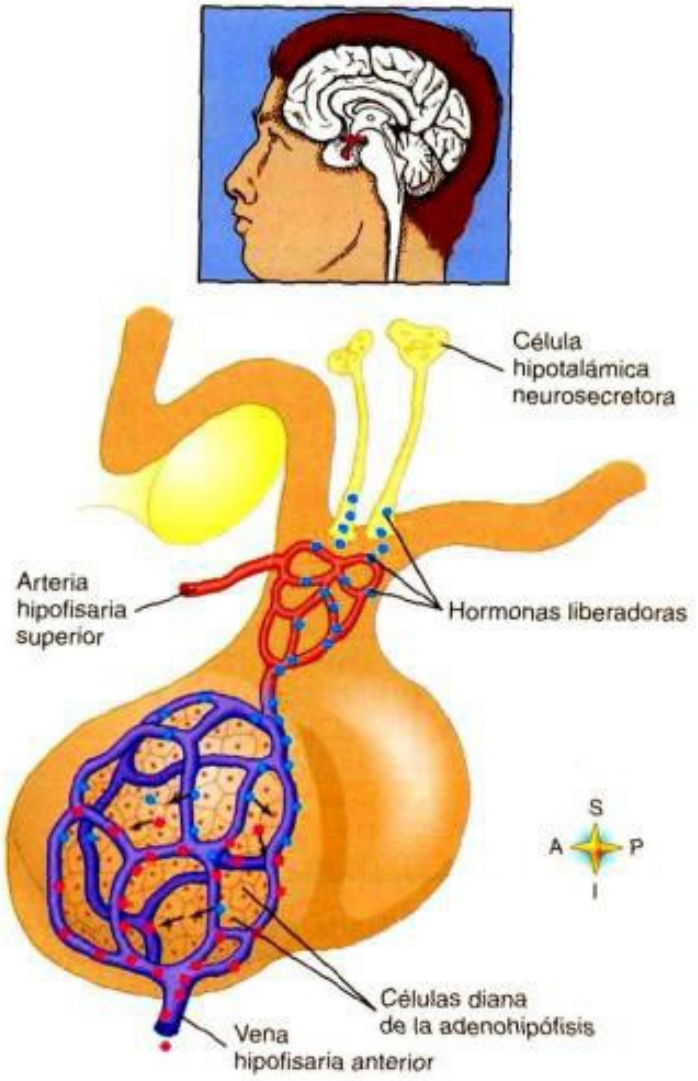


1. **Neuronas parvocelulares** de distintos núcleos del **hipotálamo.**
2. **Hormonas (o factores) liberadoras (RH) e inhibidoras (IH).**
3. Controlan la secreción de la **adenohipófisis.**

?

Hipotálamo

Función endocrina:



Neurohormonas tróficas del hipotálamo que actúan sobre la adenohipófisis:

- Hormona **liberadora** de hormona de crecimiento **(GHRH)**
- Hormona **inhibidora** de hormona de crecimiento **(GIH)**, también llamada **somatostatina**.
- Hormona **liberadora** de corticotropina **(CRH)**
- Hormona **liberadora** de tirotropina **(TRH)**
- Hormona **liberadora** de gonadotropina **(GnRH)**
- Hormona **liberadora** de prolactina **(PRH)**
- Hormona **inhibidora** de prolactina (**PIF o dopamina**).

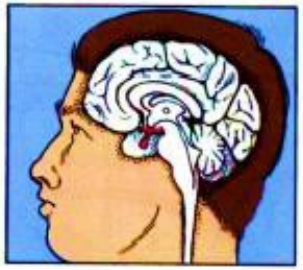
Hipotálamo

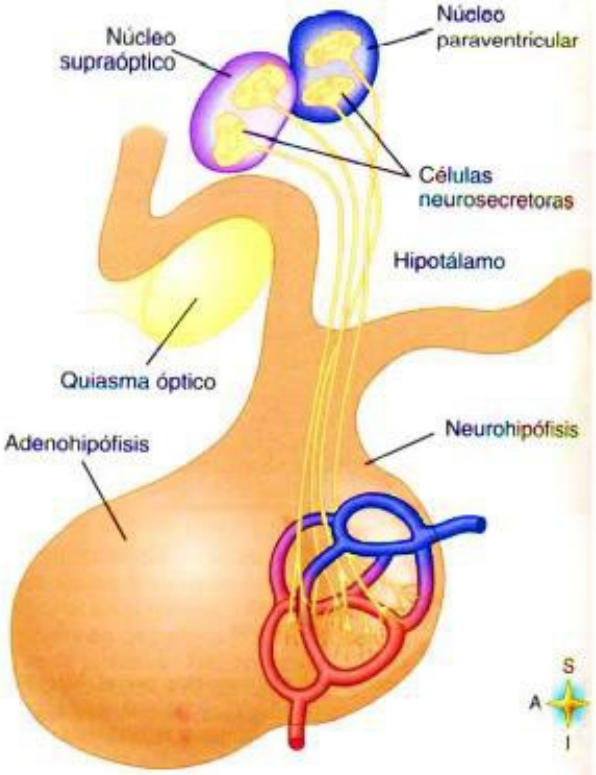
Función endocrina: **Neurohormonas tróficas del hipotálamo que actúan sobre la adenohipófisis:**

HIPOTÁLAMO		
NEUROHORMONA	**ESTRUCTURA QUÍMICA**	**ACCIONES PRINCIPALES**
Hormona liberadora de corticotropina (CRH)	Peptídica	**Estimula** secreción adenohipofisaria de Adrenocorticotropina
Hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH)	Peptídica	**Estimula** secreción adenohipofisaria de Foliculoestimulante y Luteinizante
Hormona liberadora de somatotropina (GHRH)	Peptídica	**Estimula** secreción adenohipofisaria de Hormona del crecimiento
Hormona inhibidora de somatotropina (GHIH)	Peptídica	**Inhibe** secreción adenohipofisaria de de Hormona del crecimiento
Hormona liberadora de tirotropina (TRH)	Peptídica	**Estimula** secreción adenohipofisaria de Tirotropina y de Prolactina
Factor inhibidor de prolactina (PIF, dopamina)	Amina	**Inhibe** secreción adenohipofisaria de Prolactina

Hipotálamo

Función endocrina:



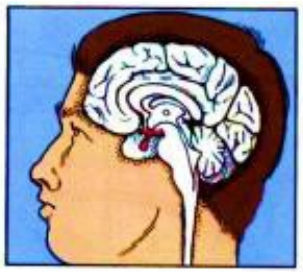


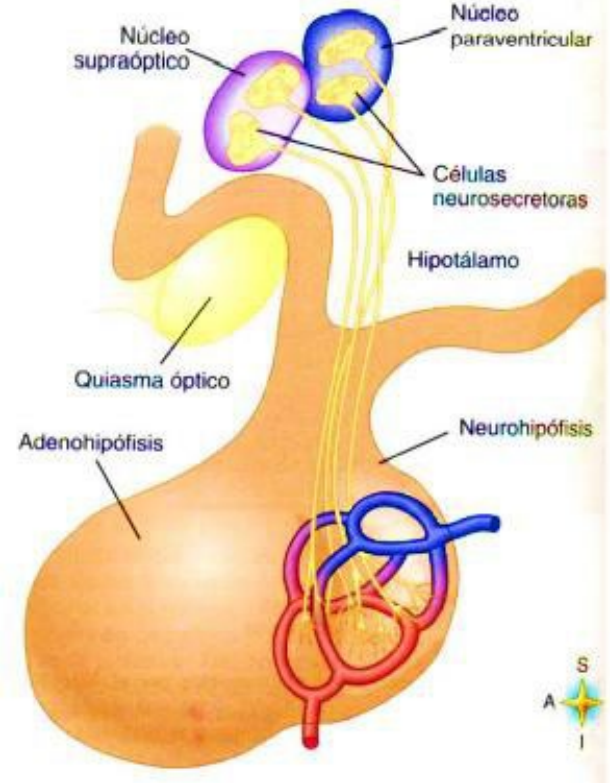
La secreción de la neurohipófisis esta controlada por **señales nerviosas originadas en el hipotálamo**.

1. Señales nerviosas que se originan en el hipotálamo.
2. **Neuronas magnocelulares** de lo núcleos paraventricular y supraóptico **sintetizan hormonas neurohipofisaris**.
3. Estas hormonas son **secretadas por la neurohipófisis**.

Hipotálamo

Función endocrina:





Control de la secreción desde la neurohipófisis:

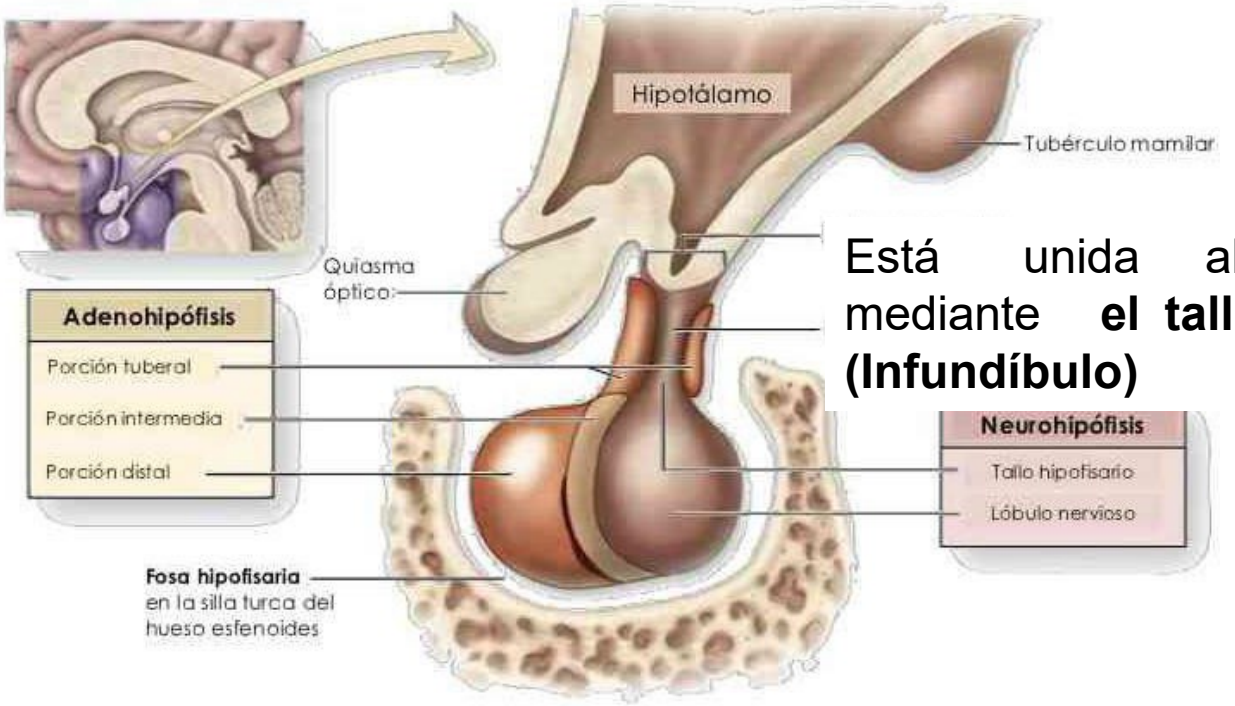
El hipotálamo sintetiza:

- **Hormona antidiurética** (ADH)
- **Oxitocina** (OT)

Así pues **el hipotálamo** es una centralita que recoge información relativa al **bienestar interno del organismo** y, a su vez, utiliza gran parte de esta información para **controlar la secreción de numerosas hormonas hipofisarias de gran importancia general.**

Hipófisis

La hipófisis o glándula pituitaria es una pequeña glándula de menos de 1 cm de diámetro y de 0,5-1 g de peso que se encuentra dentro de la **silla turca del esfenoides**.

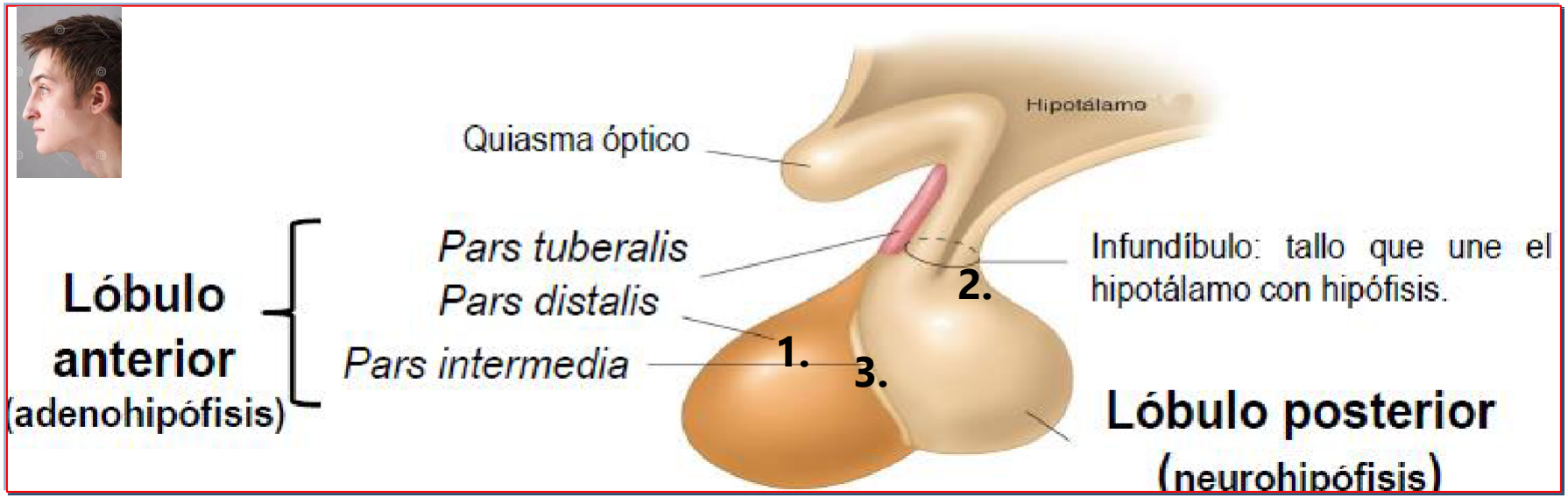


Está unida al hipotálamo mediante **el tallo hipofisario (Infundíbulo)**

Hipófisis

Desde el punto de vista **anatómico y fisiológico**, la hipófisis **se divide en tres partes:**

1. **Hipófisis anterior o adenohipófisis**: ocupa el 75 % del peso total de la glándula, se desarrolla a partir de una prolongación superior de la faringe y se compone de **tejido endocrino normal (células epiteliales).**
2. **Hipófisis posterior o neurohipófisis**: se desarrolla a partir de una prolongación inferior del encéfalo y se compone de **tejido neurosecretor (células nerviosas).**
3. **Hipófisis intermedia**: tejido mixto poco desarrollado en el ser humano.



Hipófisis

Desde el punto de vista **anatómico y fisiológico**, la hipófisis **se divide en tres partes:**

1. **Hipófisis anterior o adenohipófisis**:

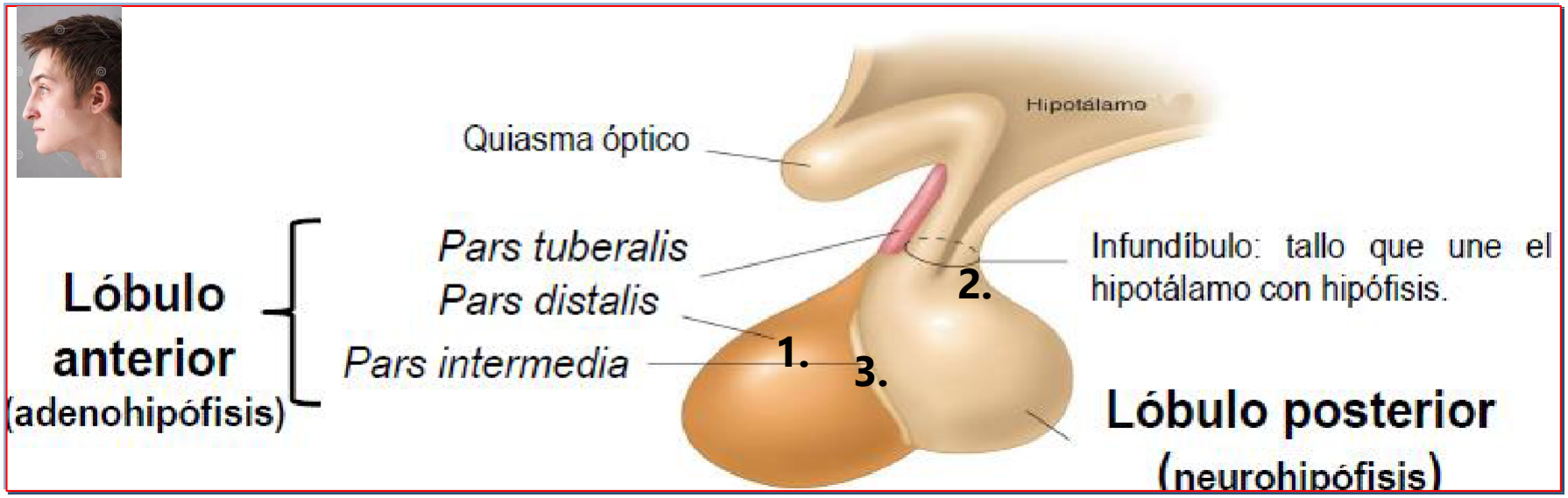
   Hormonas Adenohipofisarias: **GH, PRL, ACTH, LH, FSH, TSH**

2. **Hipófisis posterior o neurohipófisis**:

   Hormonas Neurohipofisarias: **ADH, OT**

3. **Hipófisis intermedia**:

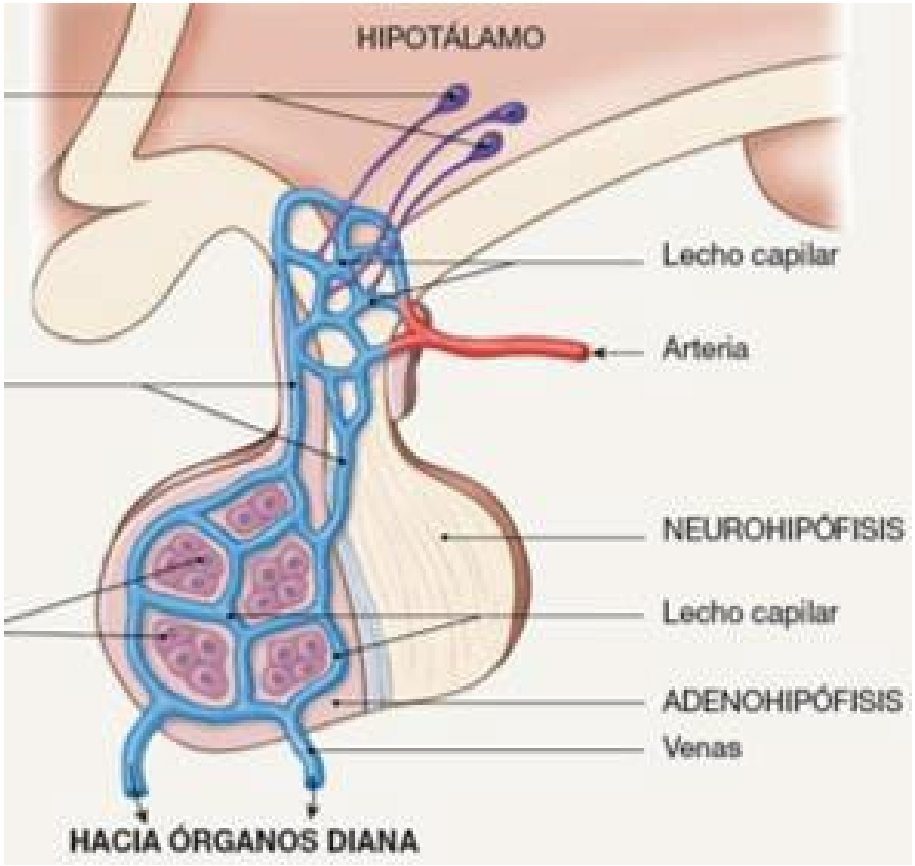
   Melanotropinas: **MSH**



Adenohipófisis

La **adenohipófisis** **NO** es **tejido neural**, sino una glándula endocrina real, completa con un conjunto de **células endocrinas** histológicamente **diferentes** muy cercanas a los sinusoides que drenan a la circulación general.

ADENOHIPÓFISIS



Adenohipófisis

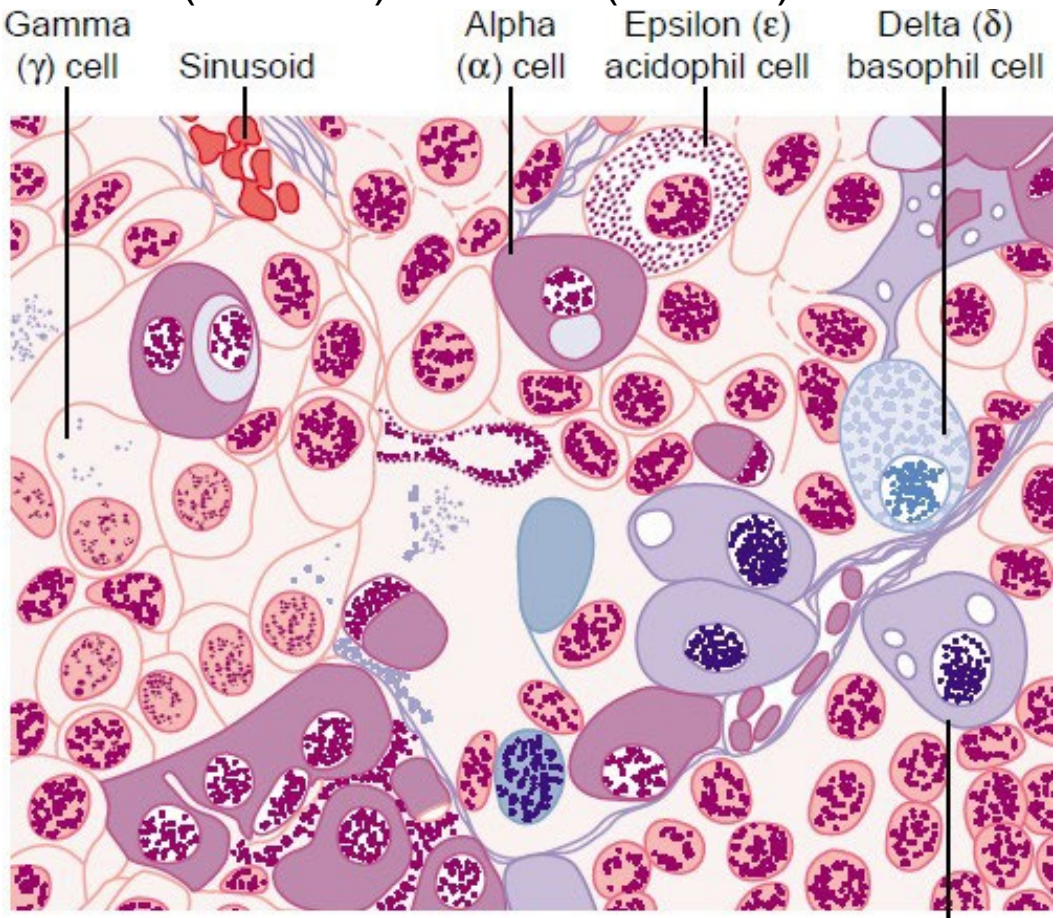
La **adenohipófisis** esta formada por **cinco tipos** diferentes de **células endocrinas:**

1. Somatotropas: (γ ~40 %)

3. Corticotropas: (α ~20 %)

2. Lactotropas: (ε~15 %)

5. Gonadotropas: (δ ~15 %)

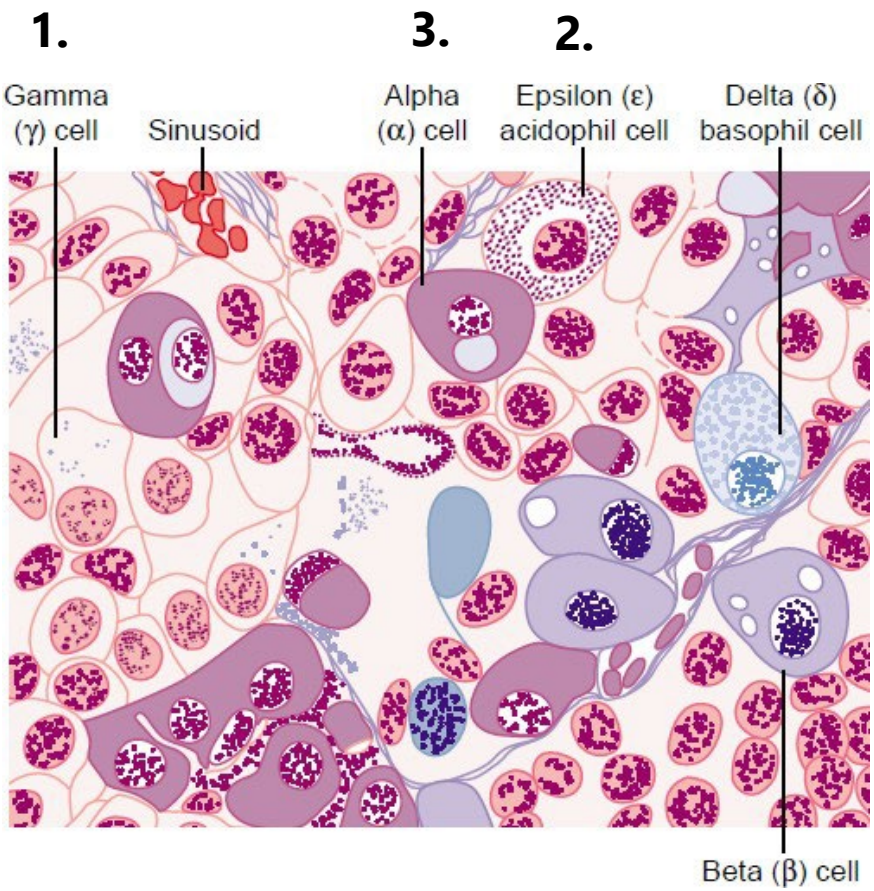


4. Tirotropas: (β~10 %)

Adenohipófisis

Estas células producen **6 hormonas de caracter trópico (del griego acudir a) o trófico (del griego alimentar):**

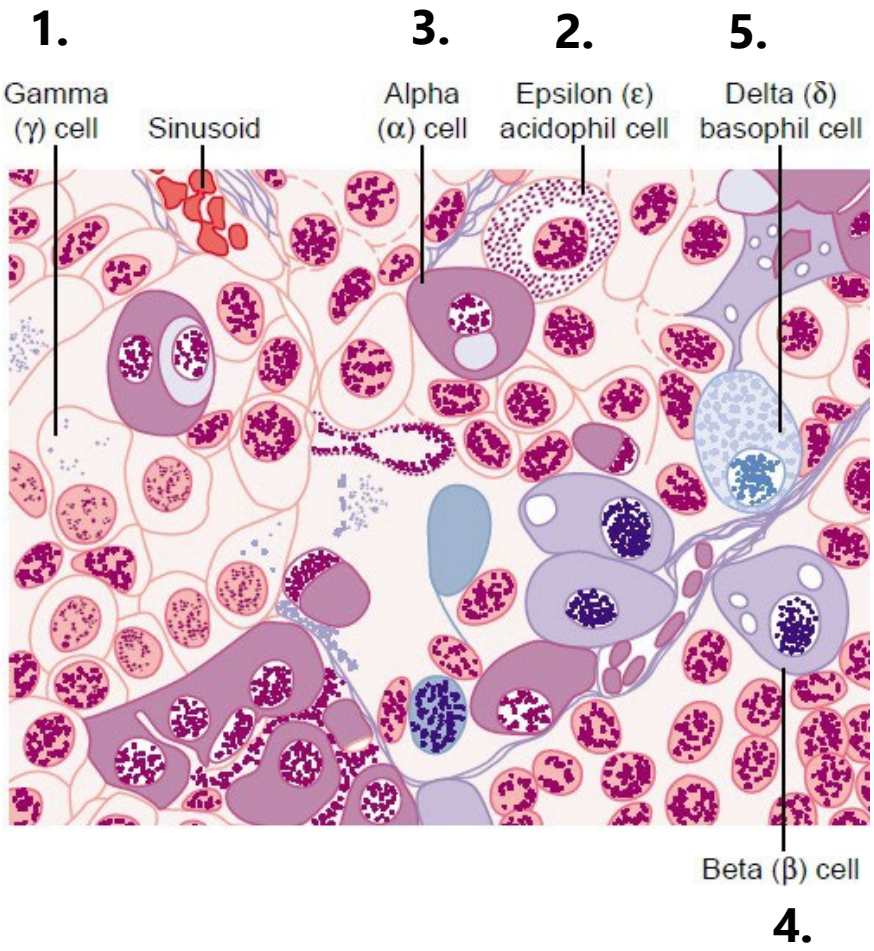
1. **Somatotropas** (γ~40 %): **HORMONA DEL CRECIMIENTO o SOMATOTROPINA(GH).** **Crecimiento** postnatal de muchos tejidos y estimula la producción de hormonas del hígado.
2. **Lactotropas** (ε~15 %): **PROLACTINA (PRL).** Hormona que estimula la secreción de la **glándula mamaria**. En ambos sexos parece actuar en la regulación del sistema inmunitario.
3. **Corticotropas** (α ~20 %): **ADRENOCORTICOTROPINA (ACTH).** Estimula la secreción de hormonas de las cápsulas suprarrenales, sobre todo para la producción de **cortisol.**



Adenohipófisis

Estas células producen **6 hormonas de caracter trópico (del griego acudir a) o trófico (del griego alimentar):**

4. **Tirotropas** (β~10 %): **H. ESTIMULANTE DEL TIROIDES o TIROTROPINA (TSH).** Estimula la actividad de la **glándula tiroides**. Controla la síntesis y secreción de hormonas.
5. **Gonadotropas** (δ ~15 %): **HORMONAS GONADOTRÓPICAS: FOLICULOESTIMULANT (FSH), H. LUTEINIZANTE (LH).** Nombradas por sus efectos sobre el **ovario**, ambas tiene actividad trófica también sobre el **testículo**.



Adenohipófisis

Todas tienen naturaleza **peptídica**

Hormona	Nombre abreviado	Estructura química	Órgano diana	Acción fisiológica
SOMATOTROPINA	**GH**	Cadena única 191 aa. 22 kDa	Todas las células	Crecimiento. Síntesis de proteínas. Lipolisis. Mitosis.
PROLACTINA	**PRL**	Cadena única 199 aa.	Glándula mamaria	Producción de leche durante la lactancia. Lactogénesis.
ADRENOCORTICOTROPINA	**ACTH**	Cadena única 39 aa. 4,5 kDa	Corteza de las glándulas suprarrenales	Estimula la secreción de glucocorticoides y andrógenos suprarrenales y efecto trófico de la zonas fascicular y reticular de la corteza.
TIROTROPINA	**TSH**	Glucoproteína con 2 subunidades α y β; 28kDa	Glándula tiroides	Estimula la secreción de hormonas tiroideas T4 y T3 y efecto trófico sobre las células foliculares.
FOLICULOESTIMULANTE	**FSH**	Glucoproteína con 2 subunidades α y β; 29kDa	Gónadas, masculina y femenina	♂ Estimula la espermatogénesis. ♀ Estimula el desarrollo de los folículos ováricos.
LUTEINIZANTE	**LH**	Glucoproteína con 2 subunidades α y β; 291kDa	Gónadas, masculina y femenina	♂ Estimula la secreción de las células intersticiales testiculares. ♀ Activa la ovulación y formación del cuerpo lúteo del ovario y secreción de esteroides sexuales.

Adenohipófisis

Todas tienen naturaleza **peptídica**

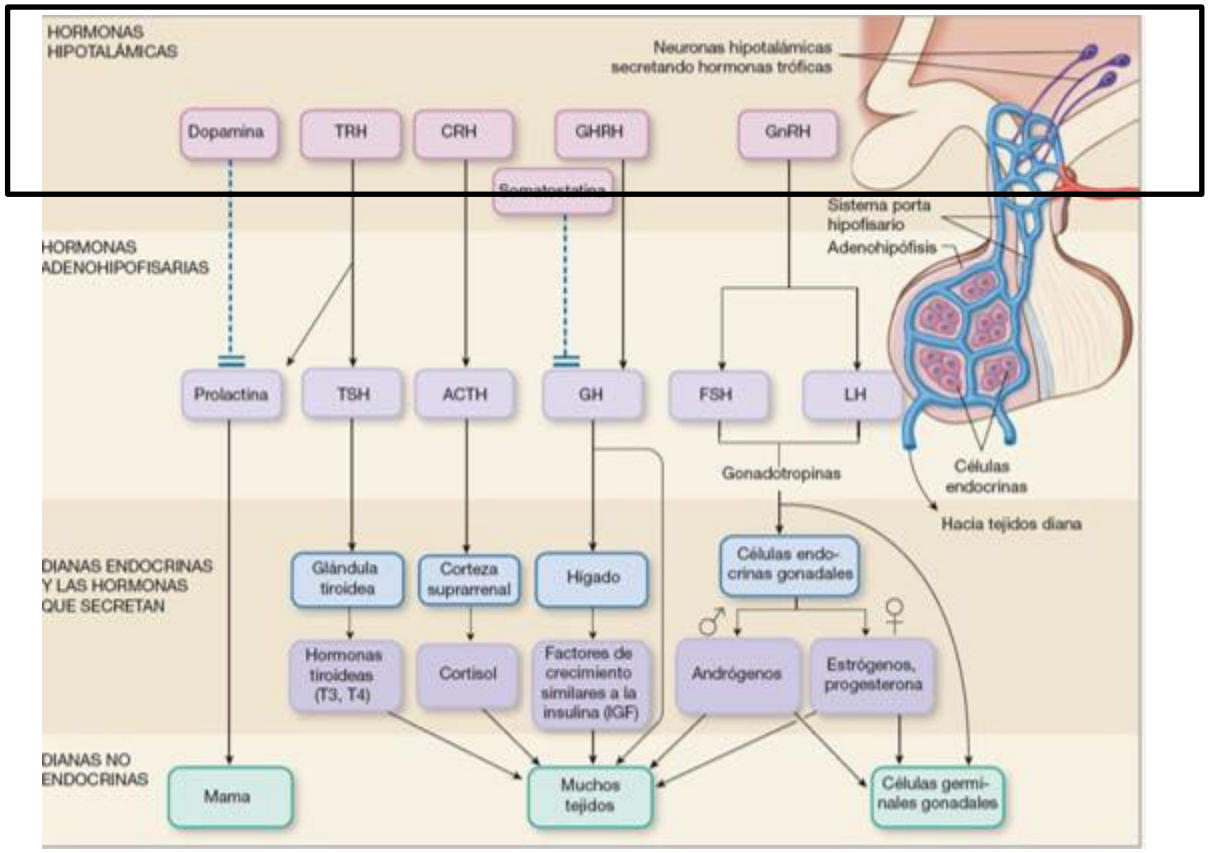
Se pueden agrupar por **FAMILIAS** según su homología estructural y funcional:

Familia de glucoproteína	**Familia de la somatotropina**	**Familia de la adenocorticotropina**
Tirotropina (TSH)	Somatotropina (GH)	Adenocorticotropina (ACTH)
Foliculoestimulante (FSH)	Prolactina (PRL)	
Luteinizante (LH)		

Adenohipófisis

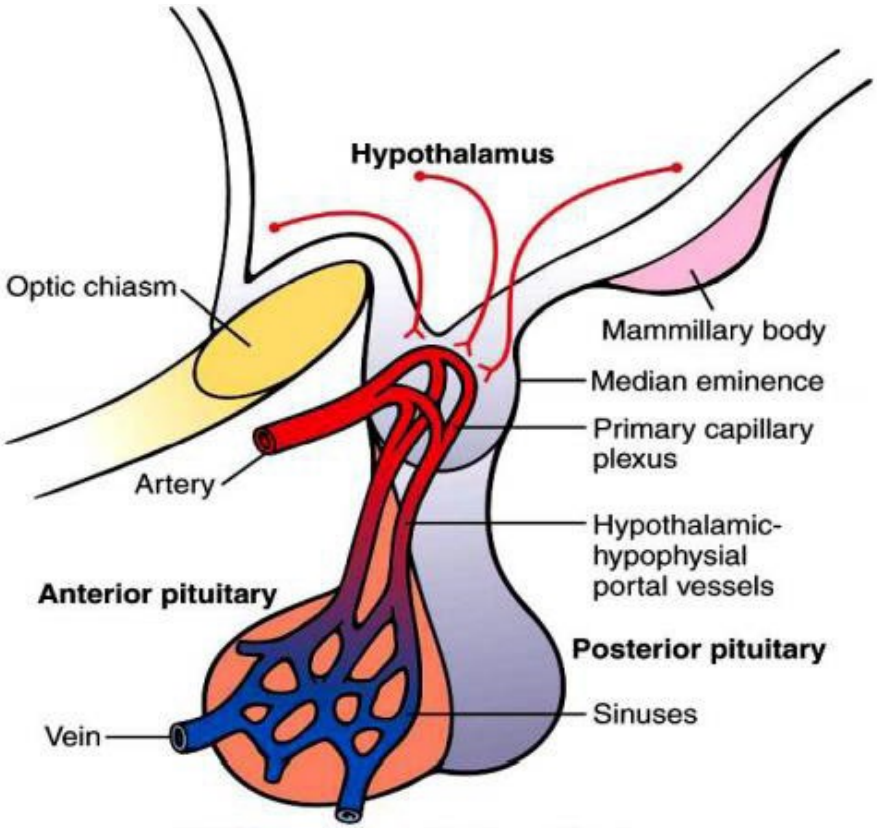
Su **secreción** está **regulada** por **hormonas hipotalámicas**

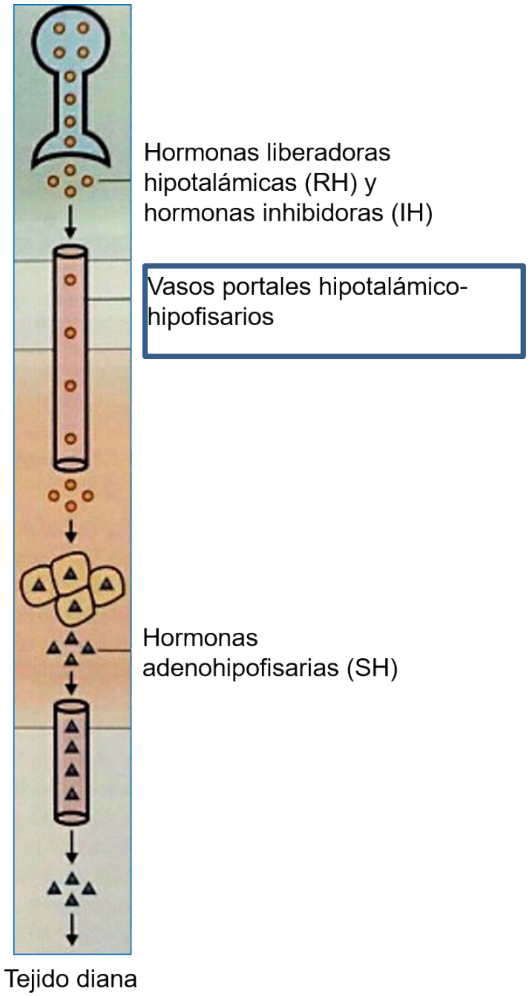
- **RH (estimulantes)**
- **IH (inhibitorias)**



Adenohipófisis

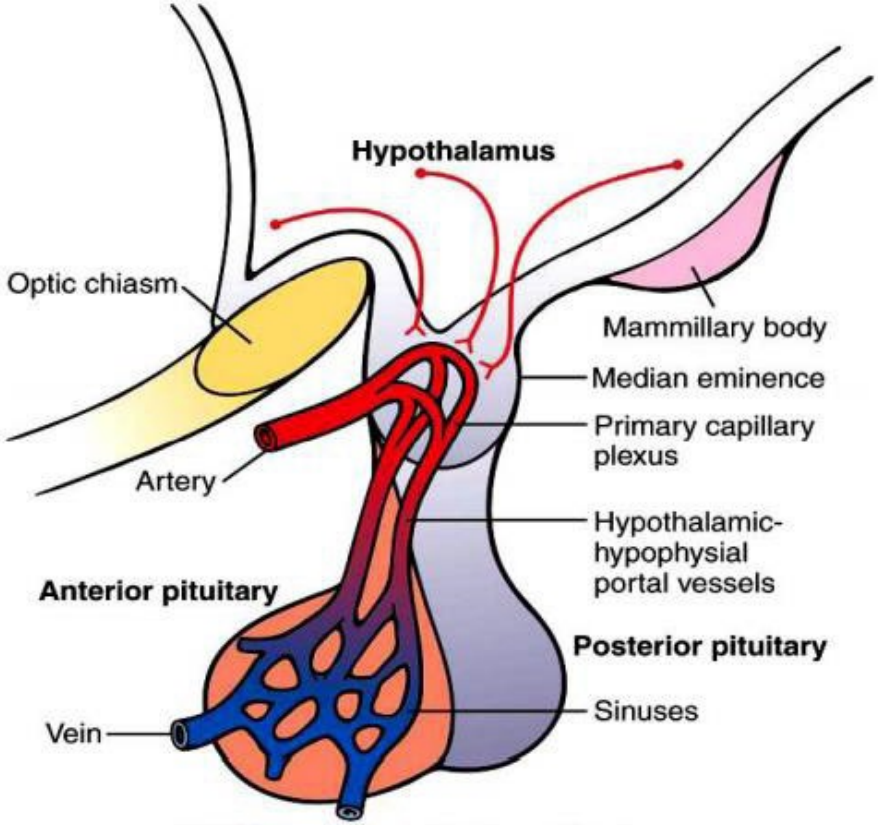
Las conexiones entre el hipotálamo y la adenohipófisis son **vasculares,** por medio del **sistema porta hipotálamo-hipofisario.**





Adenohipófisis

- **Un sistema porta es**: Un sistema formado por vasos sanguíneos dispuestos de modo que llevan inmediatamente la sangre que sale de un tejido a un segundo tejido **SIN PASAR** por el corazón y pulmones para su oxigenación y redistribución.



- El **sistema porta Hipotalamo Hipofisario**: Va desde el **Hipotálamo** (desde la zona inferior del hipotálamo eminencia media) a la **Hipófisis** (pasando por el tallo hipofisario a los senos adenohipofisarios).

- ¿Qué transportan en la sangre?

Transportan las Hormonas del Hipotálamo (neurohormonas) hacia La ADENOHIPÓFISIS

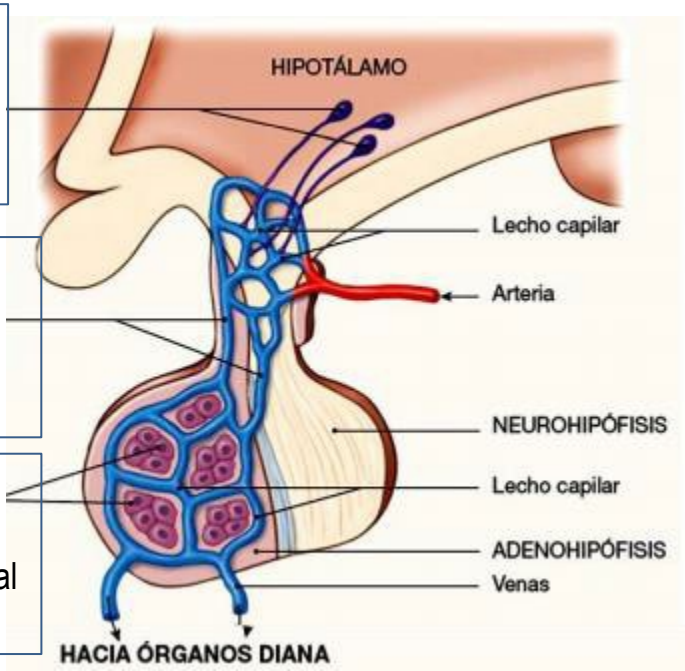
Adenohipófisis

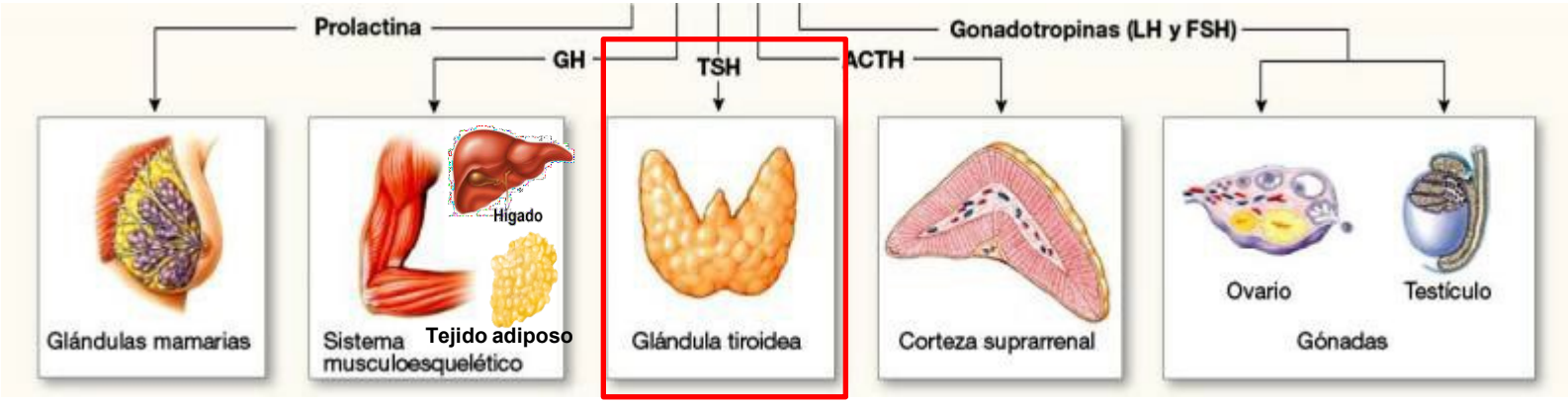
En resumen:

1. Las **neuronas parvocelulares** del **hipotálamo liberan neurohormonas tróficas** a los capilares del **sistema porta hipotálamo-hipofisário.**

2. **Los vaso portales transportan** las **neurohormonas tróficas** directamente hacia la **adenohipófisis**, donde actúan sobre las **células endocrinas**

3. **Las células endocrinas** secretan sus **hormonas peptídicas** en un segundo grupo de capilares para su distribución al resto del cuerpo.

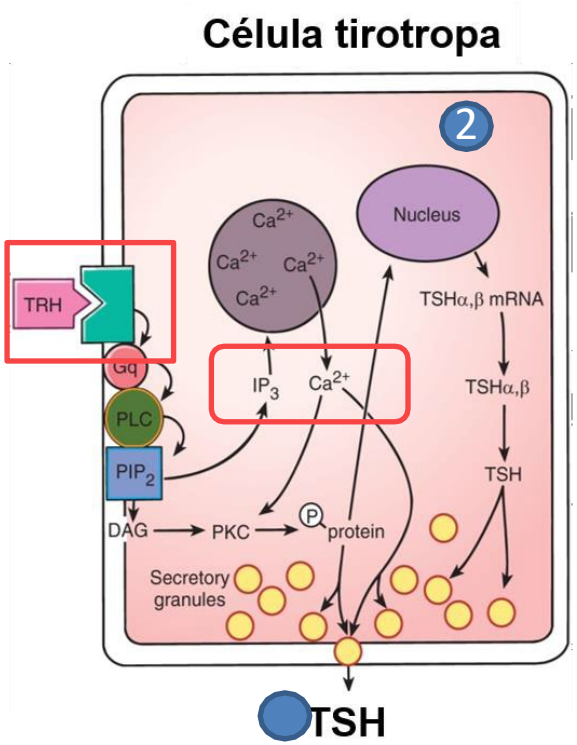




Adenohipófisis

Tirotropina (TSH):

- **Estructura:**
  - Pertenece a la familia de glucoproteínas. Es **una glucoproteína** de 28 kDa con **2 subunidades** una **α y** otra **β.**
- **Secreción y síntesis**:
  - La produce **las células tirotropas de la adenohipófisis**
  - Su síntesis esta **estimulada** por la hormona **liberadora de tirotropina, TRH (núcleo paraventricular del hipotálamo) e inhibida por la somatostatina (núcleo supraquiasmático)**
- **Mecanismo de acción:**
  - Actúa mediante un mecanismo **IP_3/Ca^{2+}**
  - Activa la **secreción** de Tirotropina, así como también la **transcripción** nuclear del gen (su síntesis)
- **Función:**
  - Estimula al tiroides para controlar la producción de hormonas tiroideas.



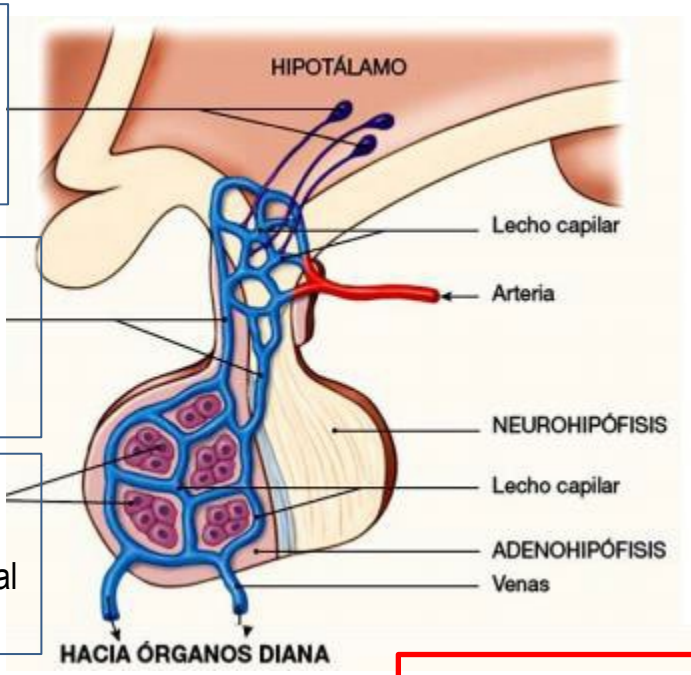
Adenohipófisis

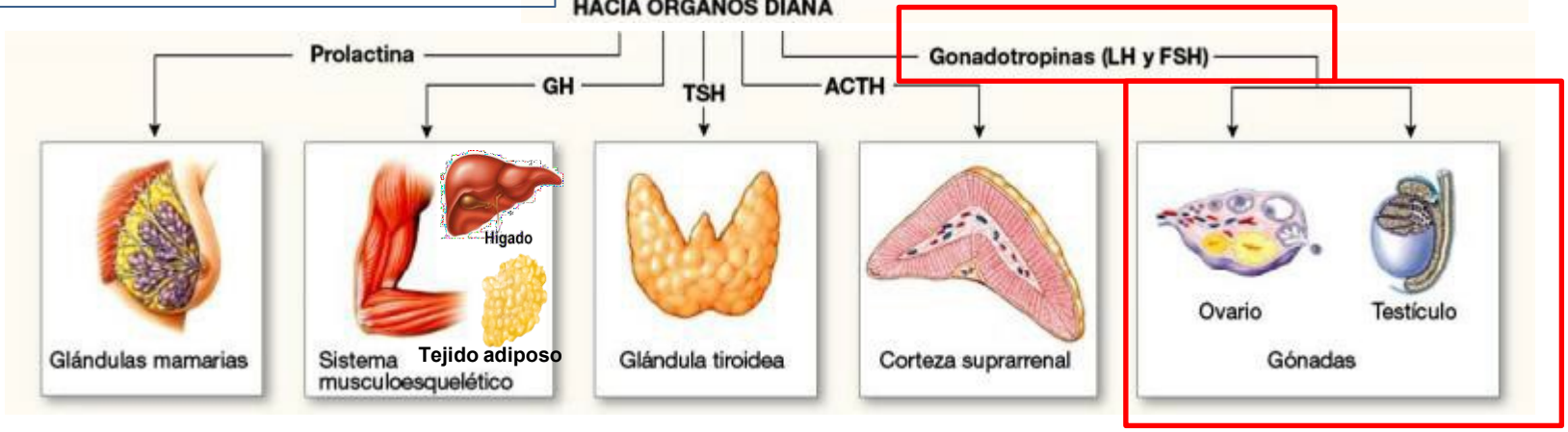
En resumen:

1. Las **neuronas parvocelulares** del **hipotálamo liberan neurohormonas tróficas** a los capilares del **sistema portahipofisario.**

2. **Los vaso portales transportan** las **neurohormonas tróficas** directamente hacia la **adenohipófisis**, donde actúan sobre las **células endocrinas**

3. **Las células endocrinas** secretan sus **hormonas peptídicas** en un segundo grupo de capilares para su distribución al resto del cuerpo.

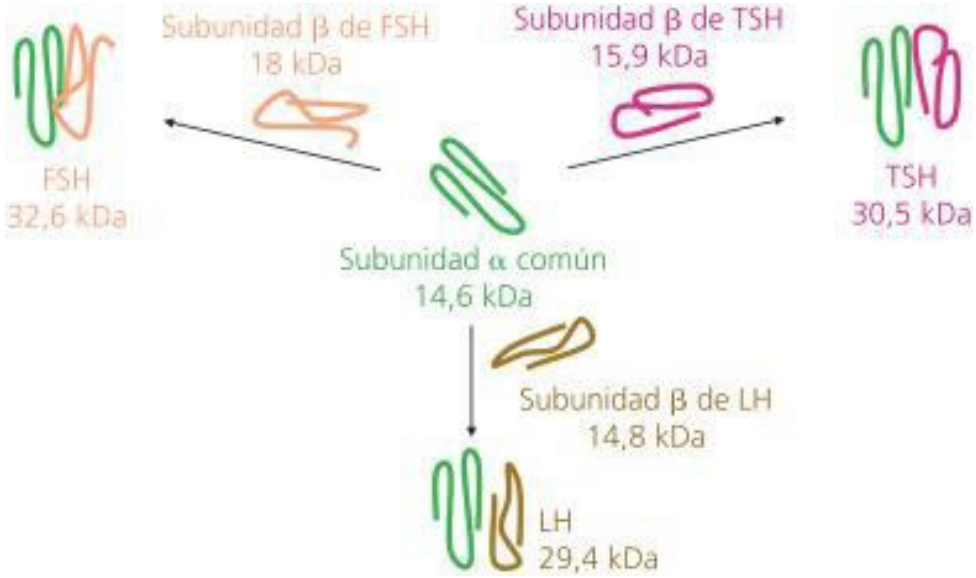




Gonadotropina: hormona folículoestimulante (FSH) y luteinizante (LH)

Estructura química:

- **Las gonadotropinas (FSH y LH)** y la **TSH** tienen **características comunes:**
  - Son glucoproteínas.
  - Constan de **dos cadenas: L**a cadena α es una glucoproteína común a la FSH, LH y TSH, pero la cadena β es específica de cada hormona. Por tanto, **la cadena β confiere especificidad a la hormona**.



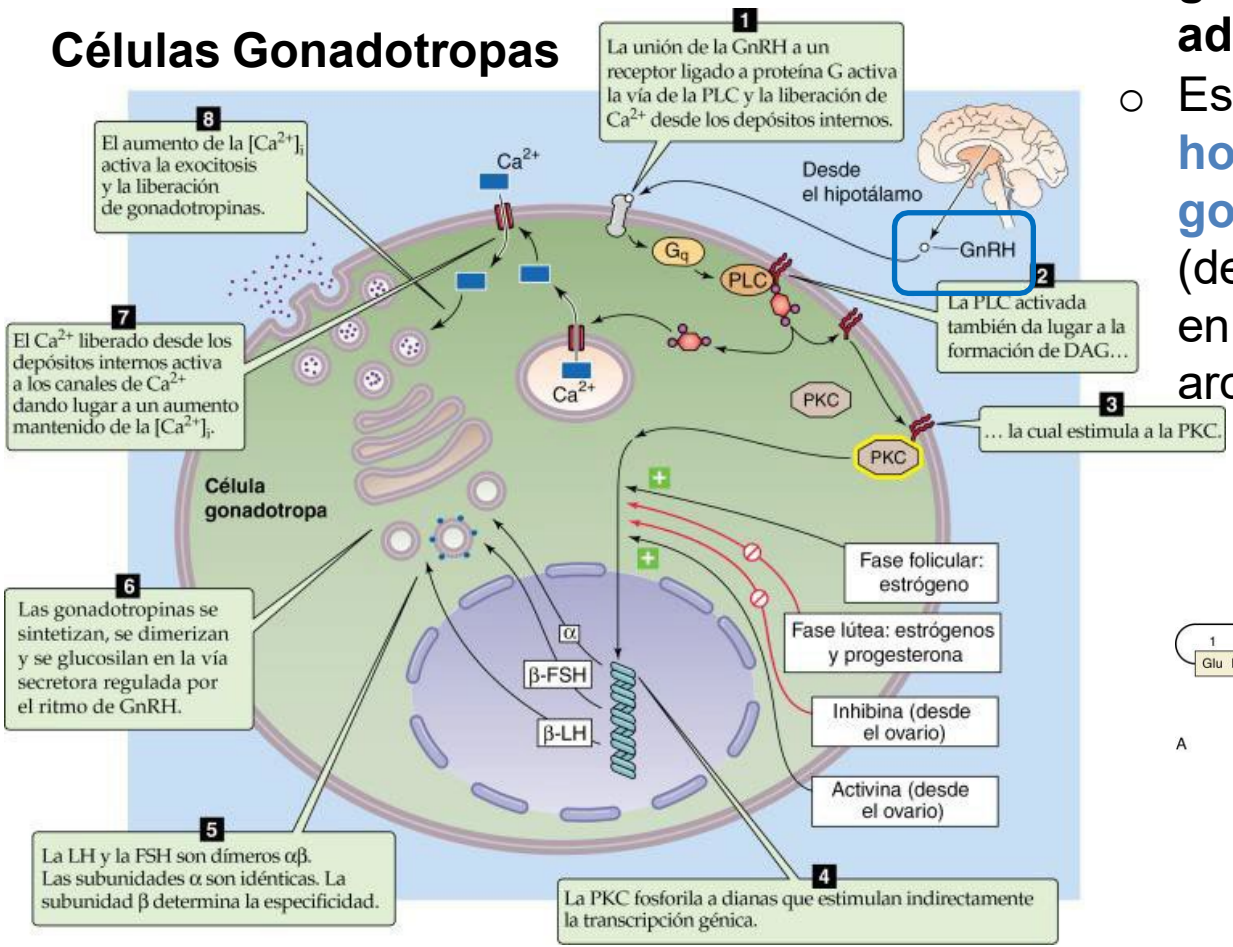
Adenohipófisis

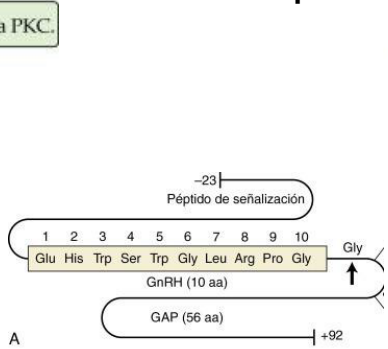
Gonadotropina: hormona folículoestimulante (FSH) y luteinizante (LH)

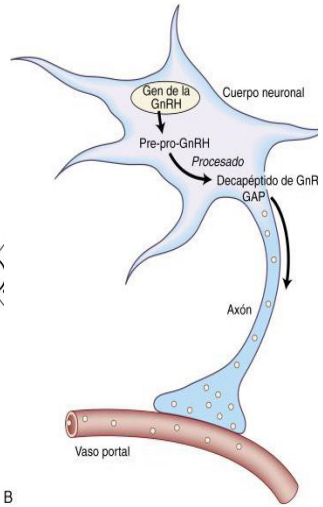
Secreción y síntesis:

- La producen las **células gonadotropas de la adenohipófisis**.
- Es **estimulada** por la **hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH)** (decapéptido que se produce en el área preóptica y núcleo arcuato del hipotálamo).

Células Gonadotropas



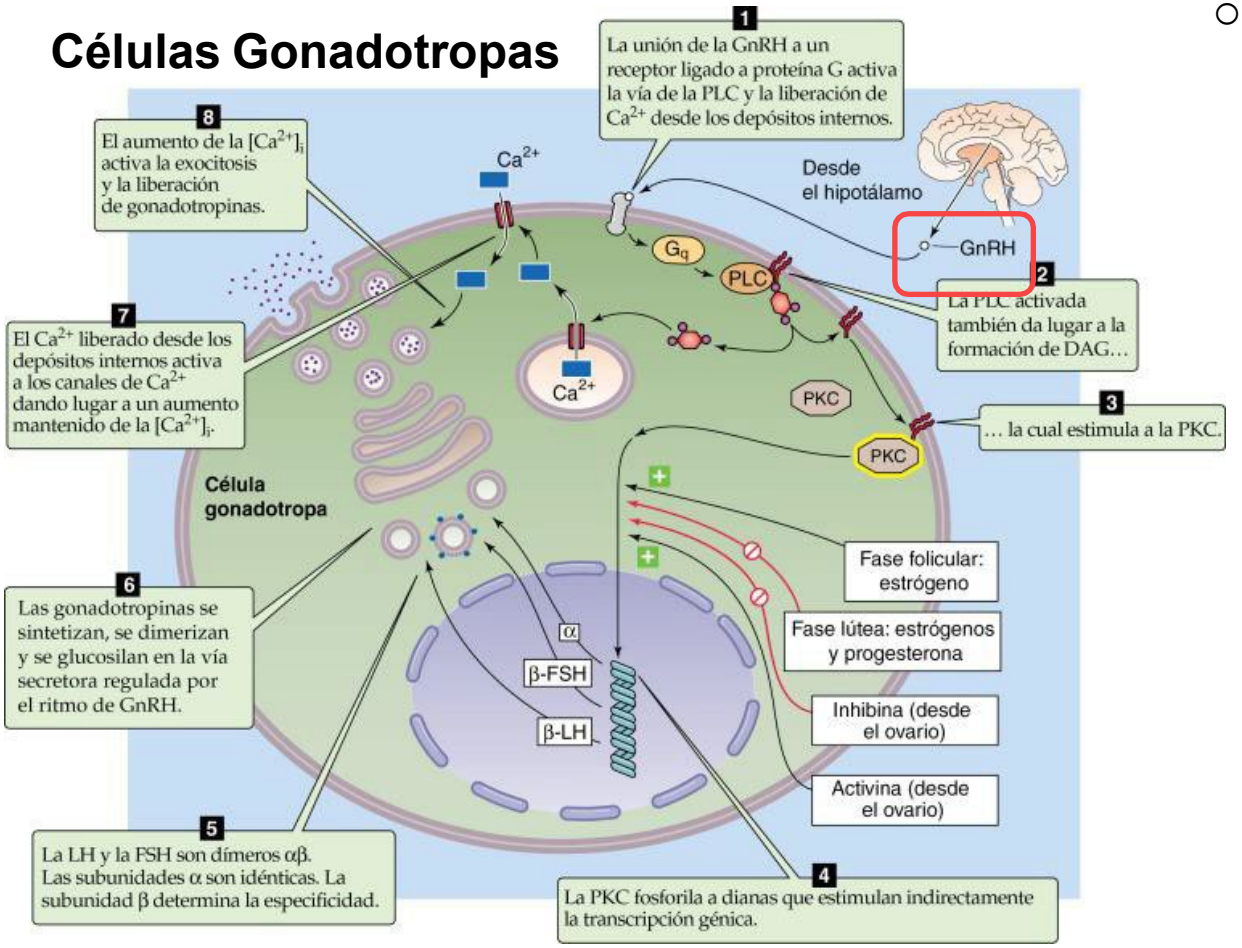




Adenohipófisis

Gonadotropina: hormona folículoestimulante (FSH) y luteinizante (LH)

Células Gonadotropas

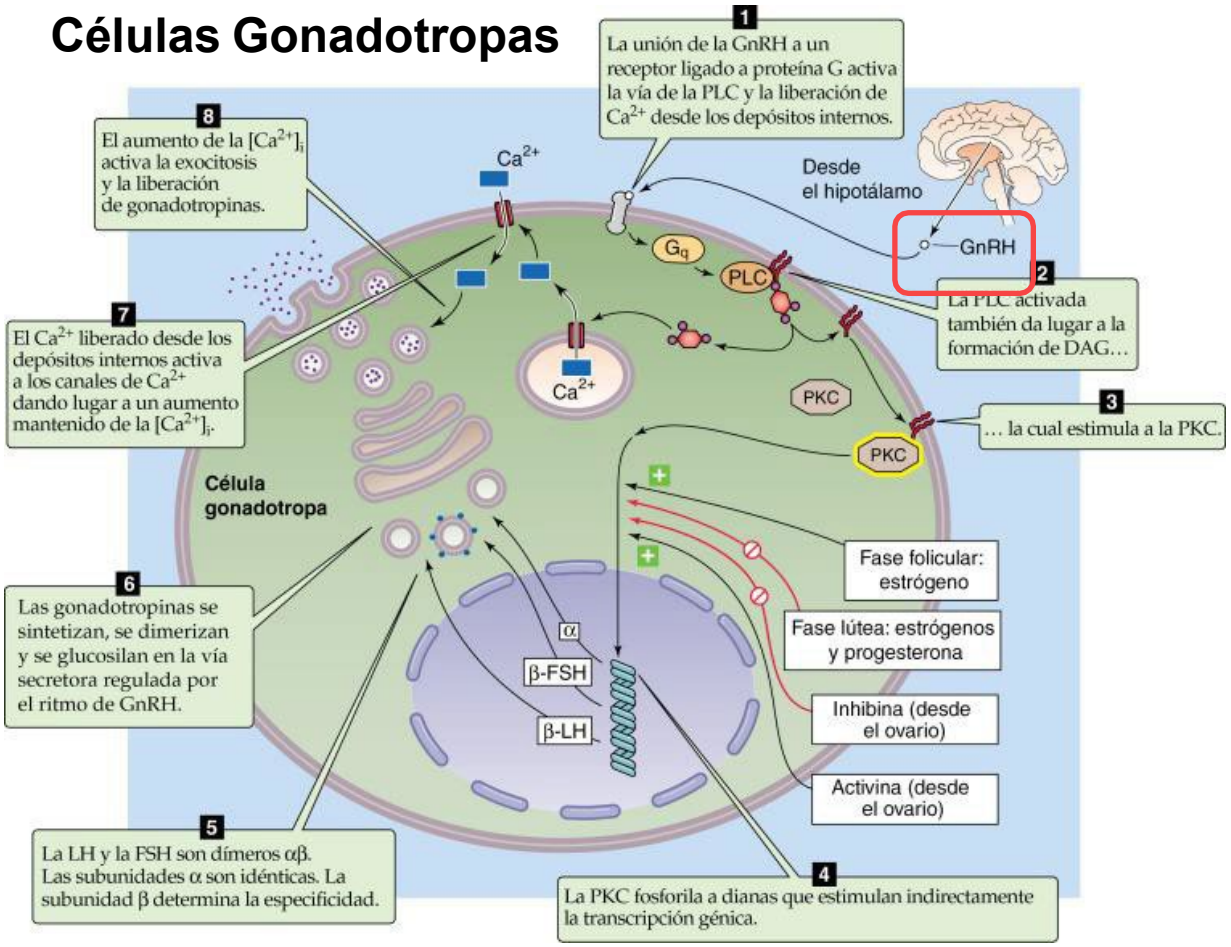


- La FSH, la LH se secretan de forma **pulsátil: Se secreta en pulsos a intervalos de 60-90 min**

Adenohipófisis

Gonadotropina: hormona folículoestimulante (FSH) y luteinizante (LH)

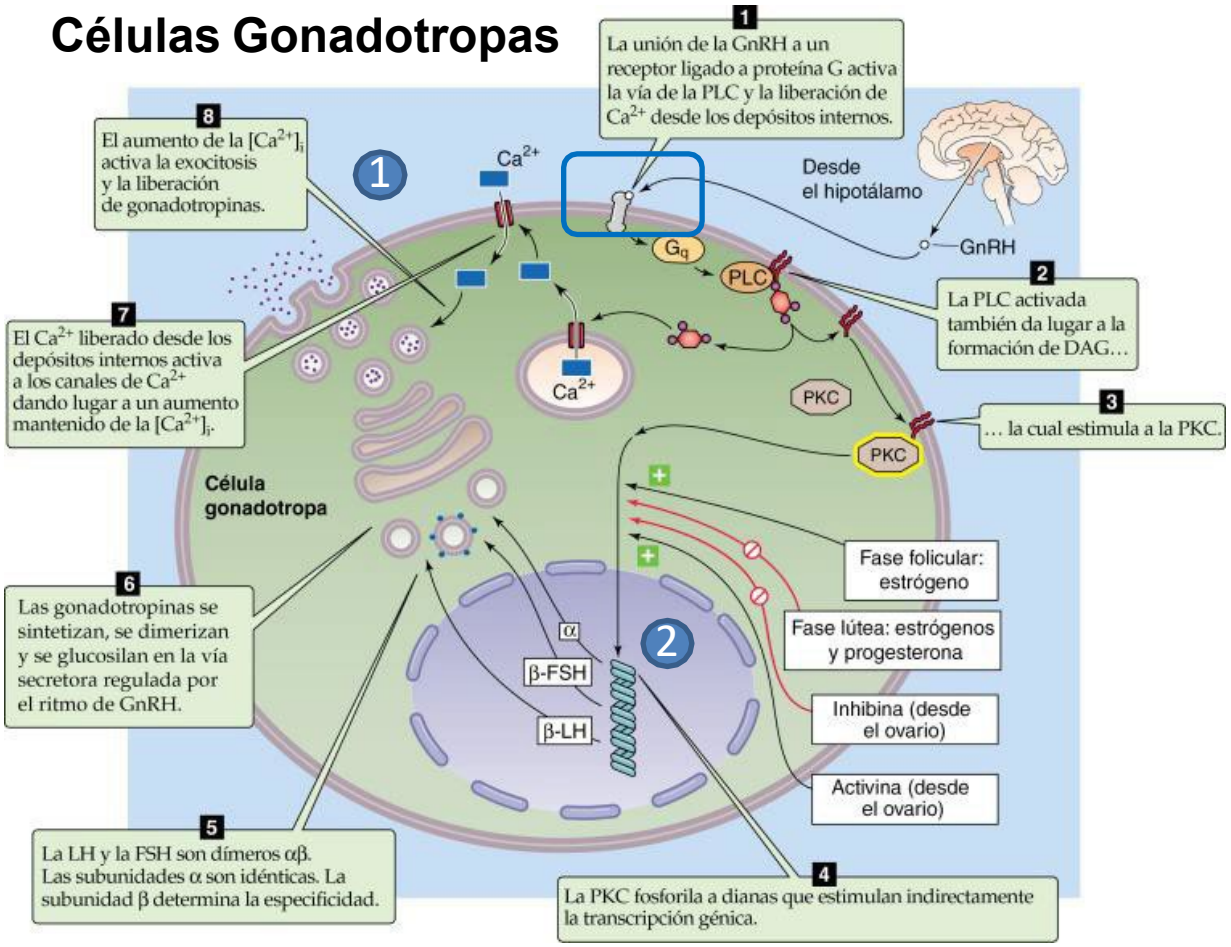
Células Gonadotropas



Adenohipófisis

Gonadotropina: hormona folículoestimulante (FSH) y luteinizante (LH)

Células Gonadotropas



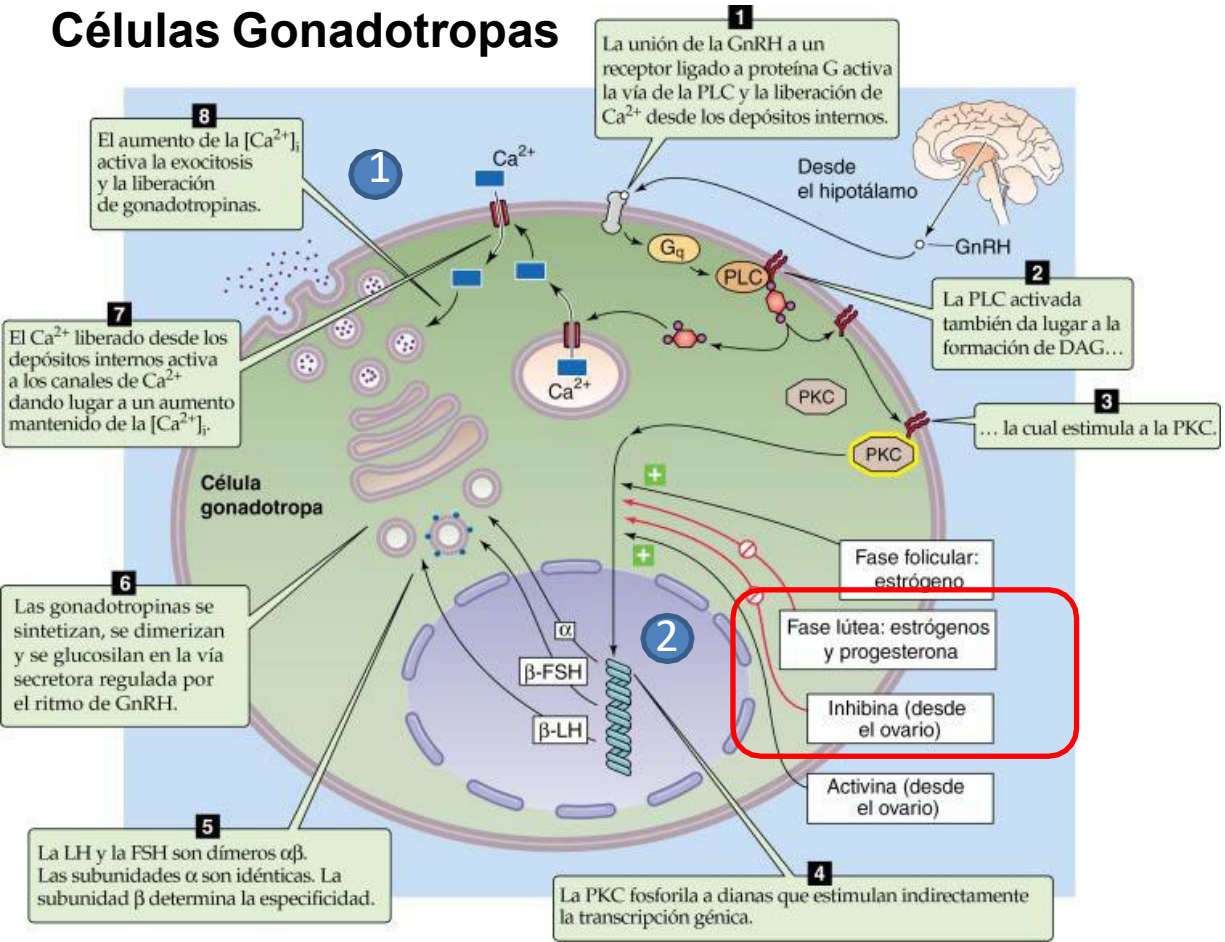
Mecanismo de acción:

- La unión **GnRH** a su receptor acoplado a **proteínas G** activa la vía de la **PLC** que da lugar a la liberación de **Ca^{2+}** y de **DAG** produciendo los siguientes efectos:
  - Liberación de **FSH y LH**
  - Activación de la **transcripción** de FSH y LH.

Adenohipófisis

Gonadotropina: hormona folículoestimulante (FSH) y luteinizante (LH)

Células Gonadotropas



La secreción de gonadotropinas es **inhibida** por la producción de **estrógenos y progesterona** en la fase lútea en mujeres y de **testosterona** en hombres, y por la **inhibina** tanto en hombres como en mujeres.

Gonadotropina: hormona folículoestimulante (FSH) y luteinizante (LH)

Función:

- **Hormona Foliculoestimulante (FSH)**
  - En mujeres produce la **estimulación de los folículos** y estimula a células foliculares a producir **estrógenos.**
  - En los hombres produce la **estimulación de la espermatogénesis.**
- **Hormona Luteinizante (LH)**
  - En la mujer **favorece la ovulación** y **estimula** al cuerpo lúteo a producir **estrógenos y progesterona.**
  - En el hombre aumenta la síntesis de **testosterona** por las células intersticiales.

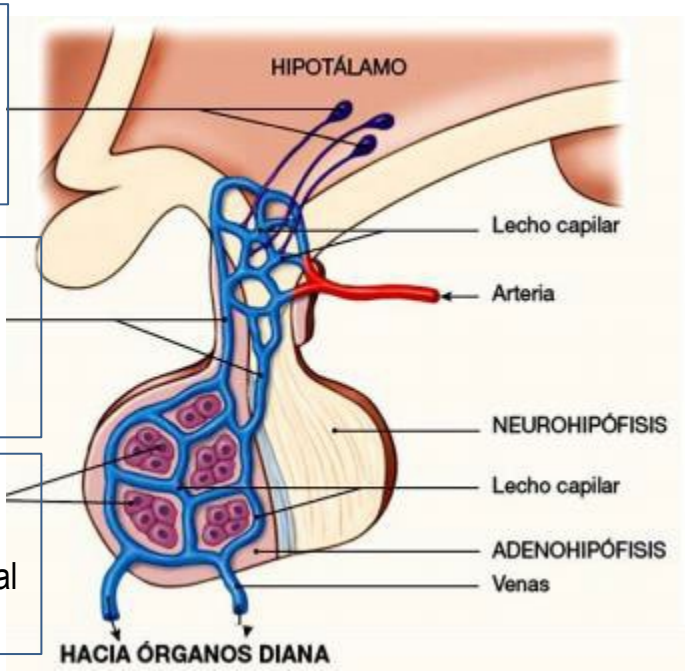
Adenohipófisis

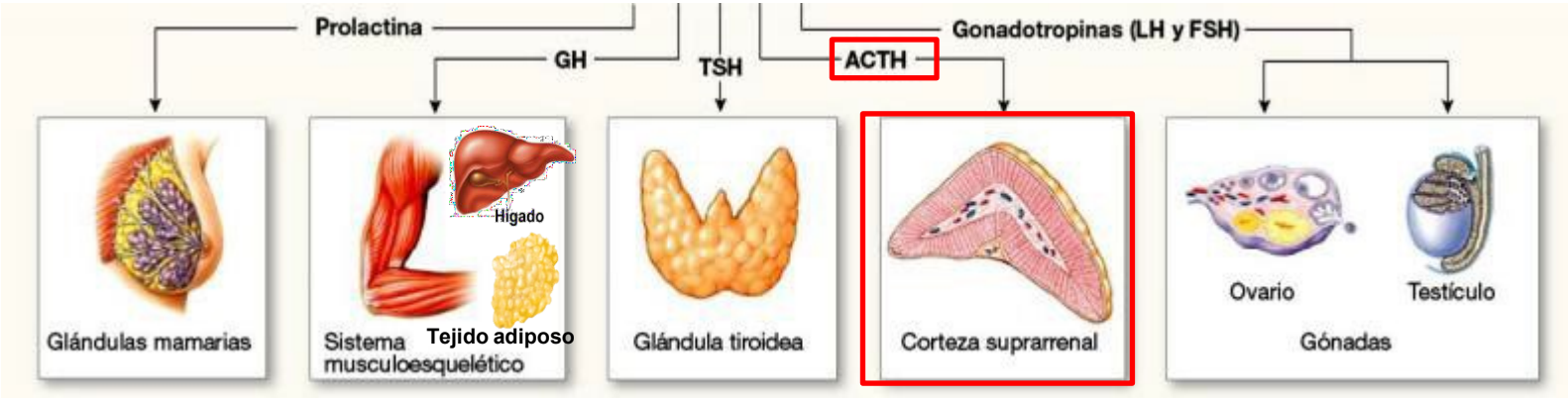
En resumen:

1. Las **neuronas parvocelulares** del **hipotálamo liberan neurohormonas tróficas** a los capilares del **sistema portahipofisario.**

2. **Los vasos portales transportan** las **neurohormonas tróficas** directamente hacia la **adenohipófisis**, donde actúan sobre las **células endocrinas**

3. **Las células endocrinas** secretan sus **hormonas peptídicas** en un segundo grupo de capilares para su distribución al resto del cuerpo.

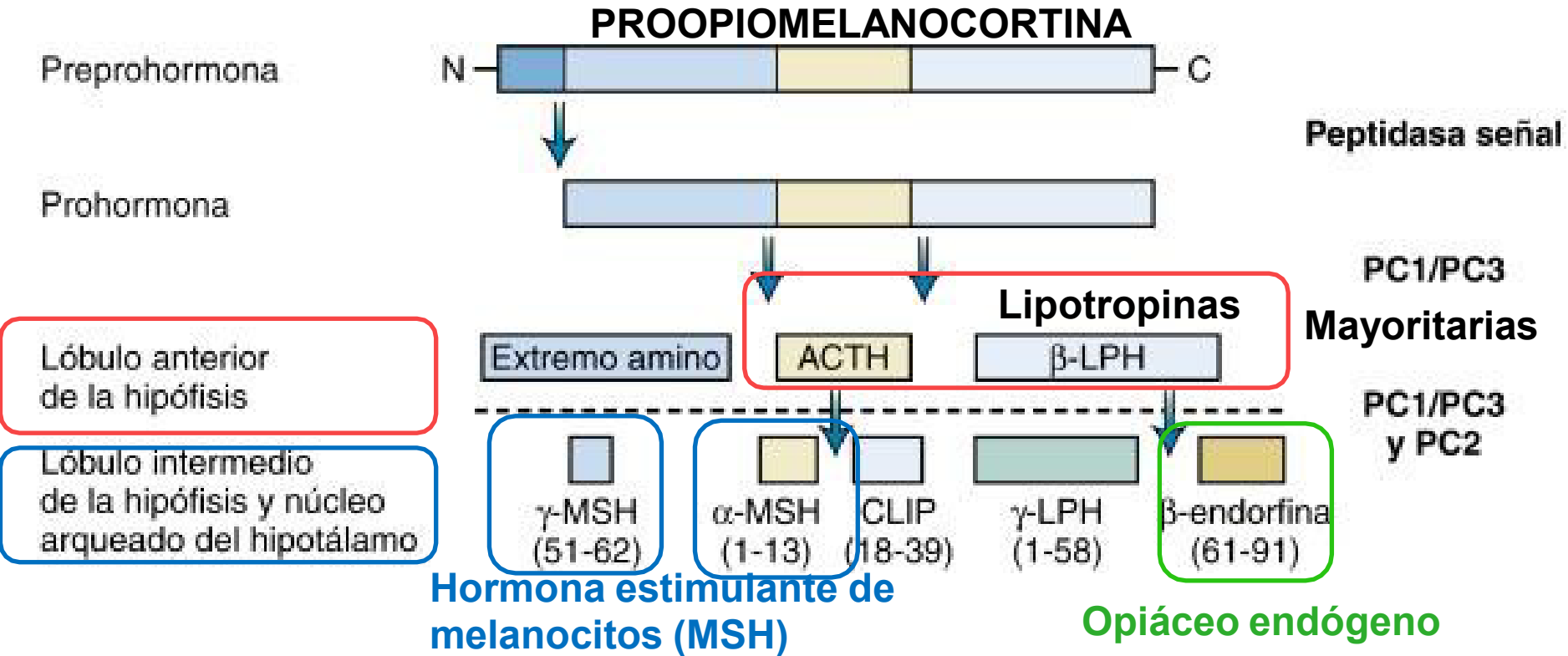




Adenohipófisis

Adenocorticotropina:

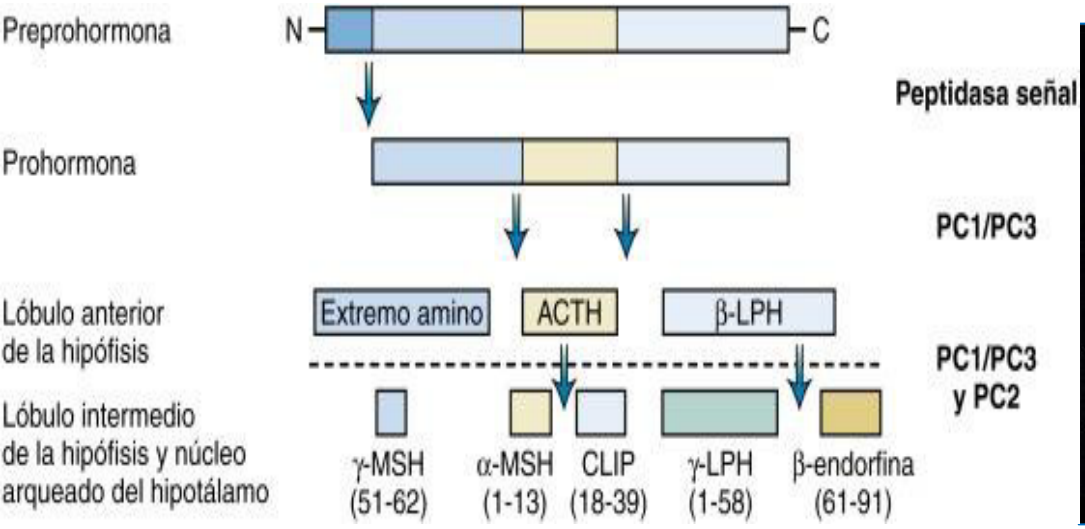
- **Estructura:**
  - Pertenece a la **familia de las adrenocorticotropinas**, es **la más pequeña de las hormonas de la adenohipófisis** con una **única cadena de 39 aa.**
  - Se sintetiza en forma de preprohormona llamada **PROOPIOMELANOCORTINA (POMC)** que se escinde en diversos péptidos como son:



Adenohipófisis

Adenocorticotropina:

Hipersecreción: cuando aumenta su concentración, ej. En la **enfermedad de Addison** (insuficiencia suprarrenal 1aria : **↑ ACTH)**
Como varios fragmentos de la PROOPIOMELANOCORTINA tienen actividad **MSH, incluso la ACTH**, puede dar **mayor pigmentación de la piel** en humanos



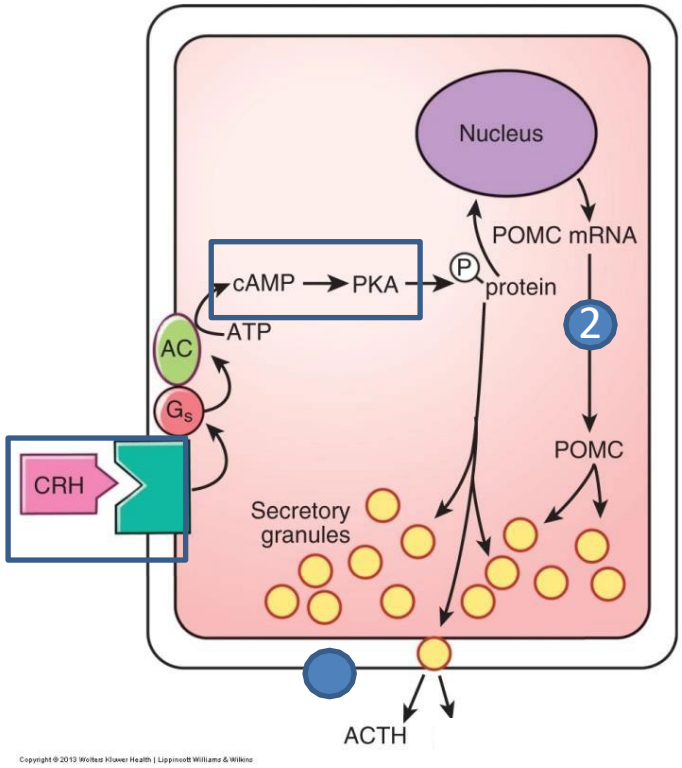
MSH, Hormona estimulante de melanocitos o melanotropina

Adenohipófisis

Adenocorticotropina:

- **Secreción y síntesis:**
  - La producen las **células corticotropas de la adenohipófisis.**
  - Su síntesis esta **estimulada** por la **Hormona Liberadora de Corticotropina, CRH (núcleo paraventricular del hipotálamo)**
- **Mecanismo de acción:**
  - La unión de la **CRH** con su receptor **aumenta** el **AMPc** y proteína **cinasa A**. El resultado es:
    1. La **secreción de ACTH.**
    2. La **síntesis de Proopiomelanocortina (POMC).**

Célula corticotropa

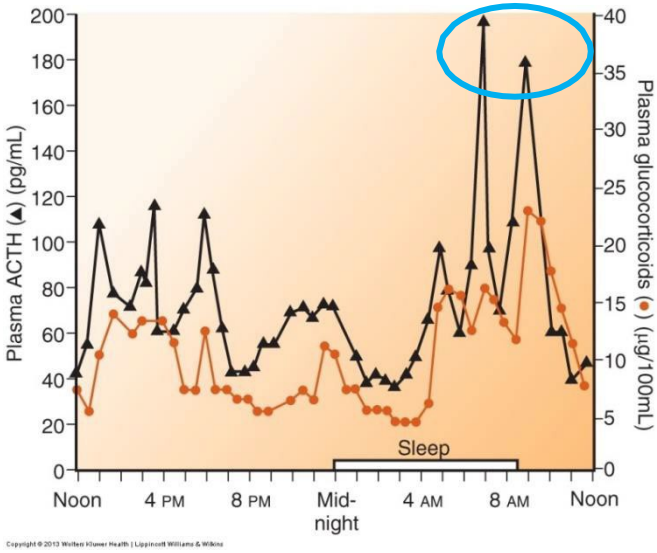


Adenohipófisis

Adenocorticotropina:

La **Adrenocorticotropina también** está **regulada por:**

- El estrés emocional y físico
- La ADH
- El ciclo sueño vigilia que tiene un efecto regulador importante: la secreción de la ACTH se va elevando durante la mañana hasta el mediodía y luego decaen. **Este ritmo se invierte en las personas despiertas durante la noche.**



Adrenocorticotropic hormone (ACTH) secretion and the sleep–wake cycle.

Adenohipófisis

Adenocorticotropina:

- **Función:**
  - Es el regulador fisiológico de la **síntesis y secreción de glucocorticoides** por la corteza adrenal, ya que activa la **producción de enzimas** para la síntesis de glucocorticoides.
  - Mantiene el **tamaño e integridad estructural** de las zonas **reticulada y fascicular.**

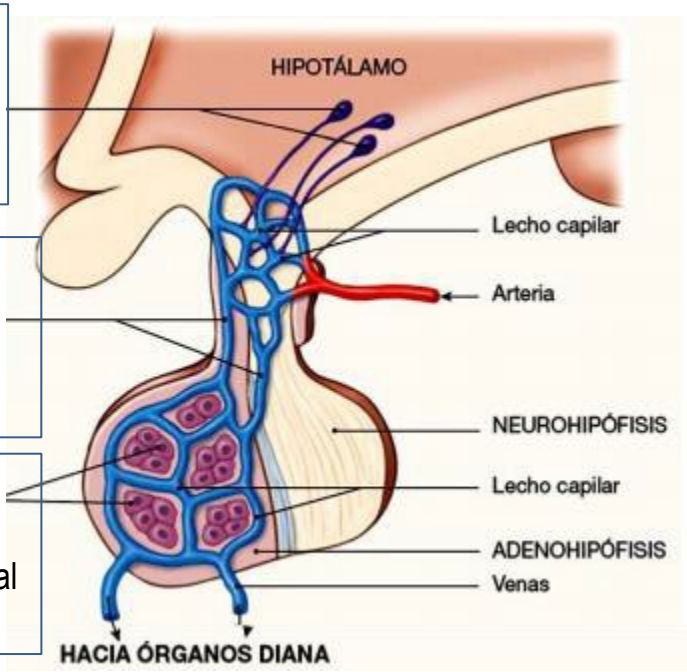
Adenohipófisis

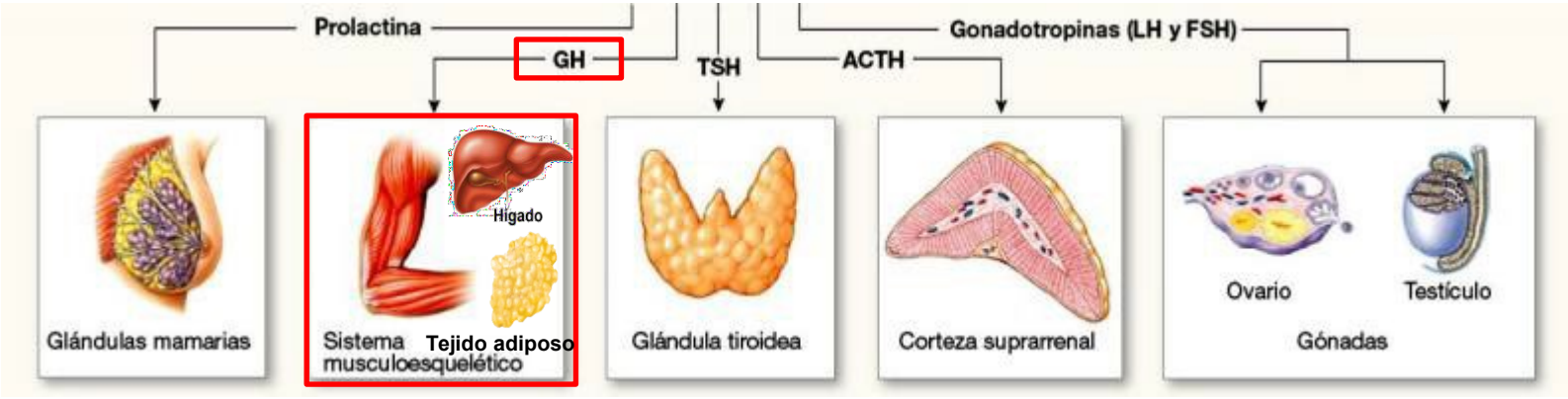
En resumen:

1. Las **neuronas parvocelulares** del **hipotálamo liberan neurohormonas tróficas** a los capilares del **sistema portahipofisario.**

2. **Los vasos portales transportan** las **neurohormonas tróficas** directamente hacia la **adenohipófisis**, donde actúan sobre las **células endocrinas**

3. **Las células endocrinas** secretan sus **hormonas peptídicas** en un segundo grupo de capilares para su distribución al resto del cuerpo.



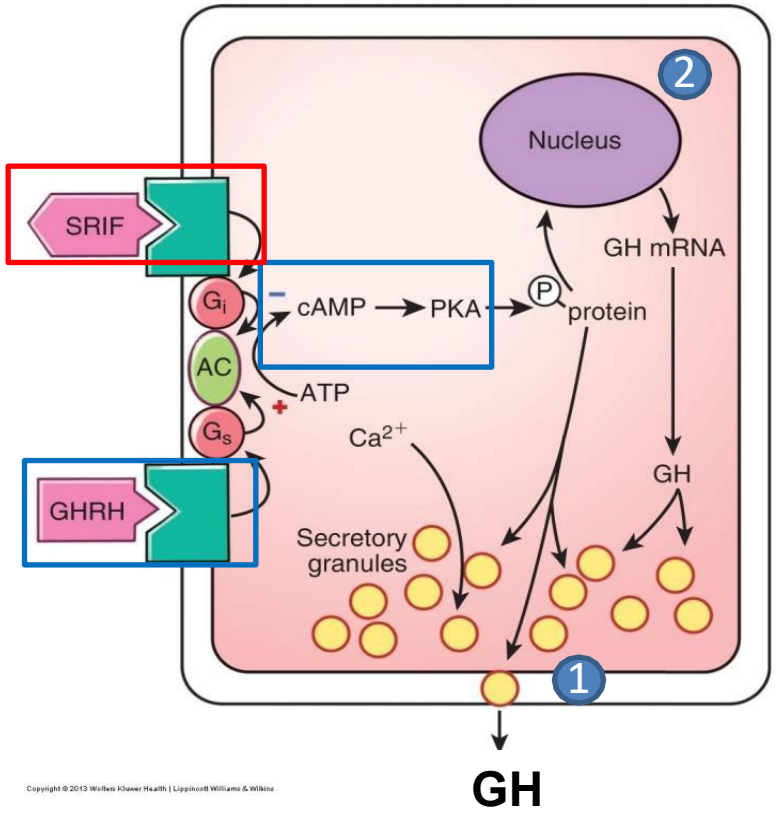


Adenohipófisis

Somatotropina:

- **Estructura química:**
  - Es una **proteína** pequeña de 191 aa de una sola cadena peptídica con 2 puentes disulfuro internos.
- **Secreción y síntesis:**
  - La producen las **células somatotropas de la adenohipófisis**
  - Su síntesis es **estimulada** por la **GHRH** liberada por los núcleos ventromediales y arcuato del hipotálamo.
  - Su síntesis es **inhibida** por la **somatostatina (SRIF).**

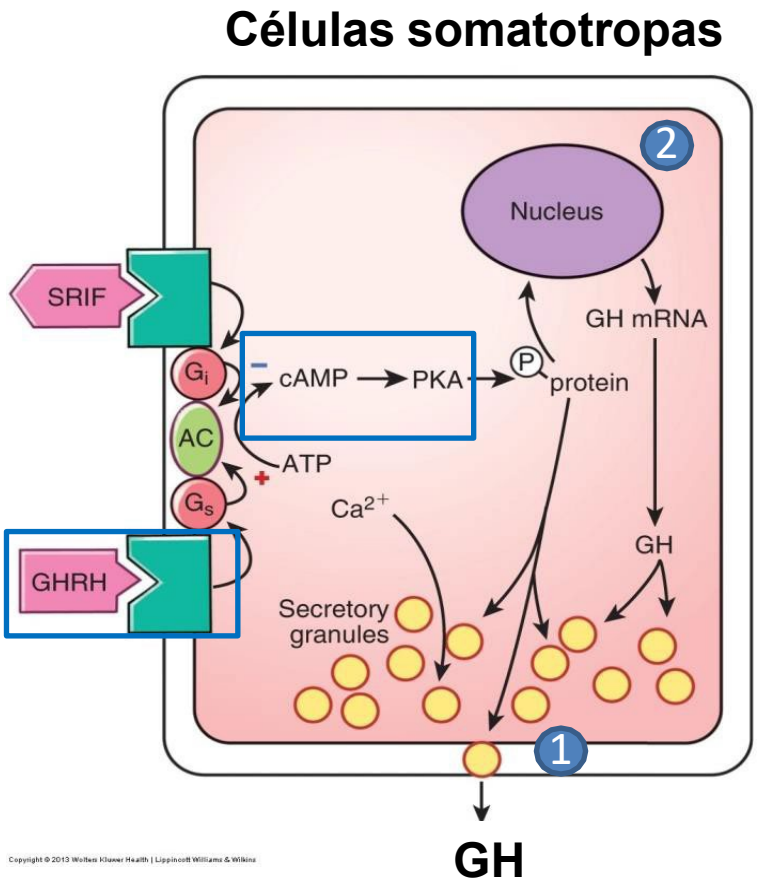
Células somatotropas



Adenohipófisis

Somatotropina:

- **Mecanismo de acción:**
  - La unión de la **GHRH** a su receptor en las células somatotropas esta acoplado a prot G_s y aumenta el **AMPc y la PK_A**
  - A <u>corto plazo</u> el efecto consiste en aumentar el **transporte de Ca^{2+}** en la membrana celular lo que, en cuestión de minutos, provocará la liberación de la hormona a la sangre.
  - A <u>largo plazo</u> el efecto consiste en aumentar la **transcripción** en el núcleo celular para estimular la síntesis de una nueva GH.

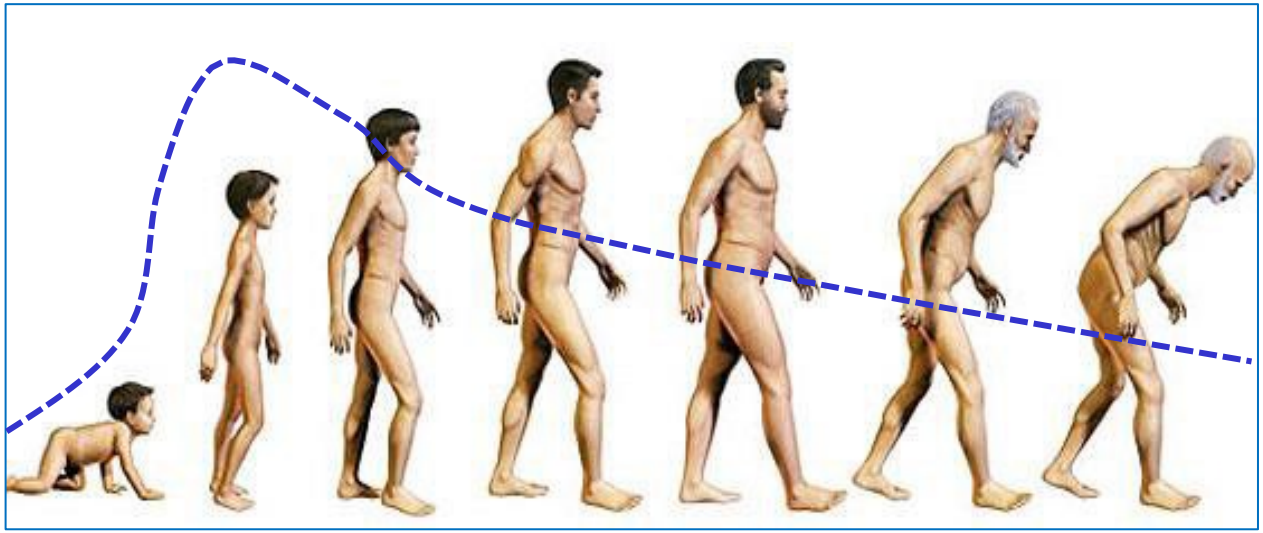


Adenohipófisis

Somatotropina:

Regulación:

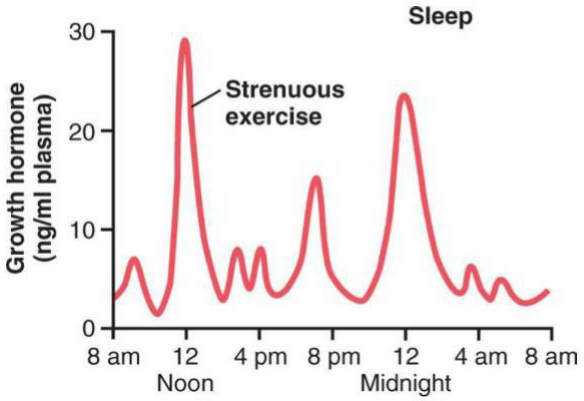
- Aunque durante muchos años se pensó que la GH se secretaba únicamente durante el período de crecimiento, esto se demostró que era falso.
- Después de la adolescencia, **la secreción disminuye lentamente con el envejecimiento,** cayendo finalmente en edades muy avanzadas hasta aproximadamente el 25% de la secreción presente en adolescentes.

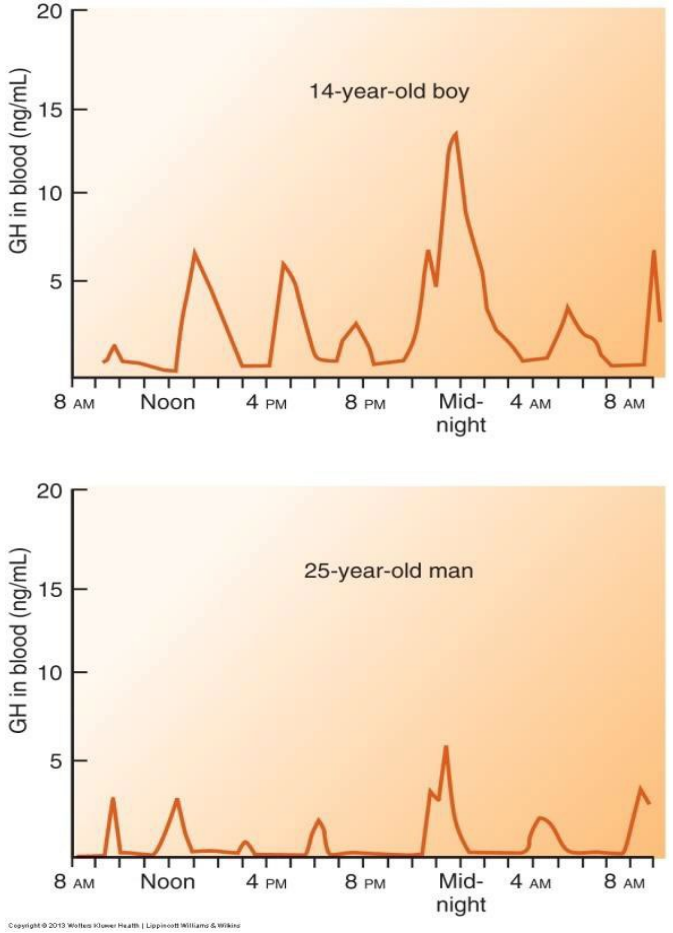


Adenohipófisis

Somatotropina:

- La GH es una **hormona** de secreción **pulsátil**
- El pico más grande de secreción en niños y adultos se produce durante las primeras horas de sueño y por el ejercicio





Pulsatile growth hormone (GH) secretion in an adolescent boy and in an adult.

Pulsatile growth hormone (GH) secretion in an adolescent boy and in an adult.

Adenohipófisis

Somatotropina:

- **Función:**
  - **Estimula el crecimiento de todos los tejidos del cuerpo que son capaces de crecer.**
  - Aumenta el tamaño y número de células induciendo **mitosis**.
  - Promueve la **diferenciación específica** de ciertos tipos de células (**osteoblastos, células musculares jóvenes**)

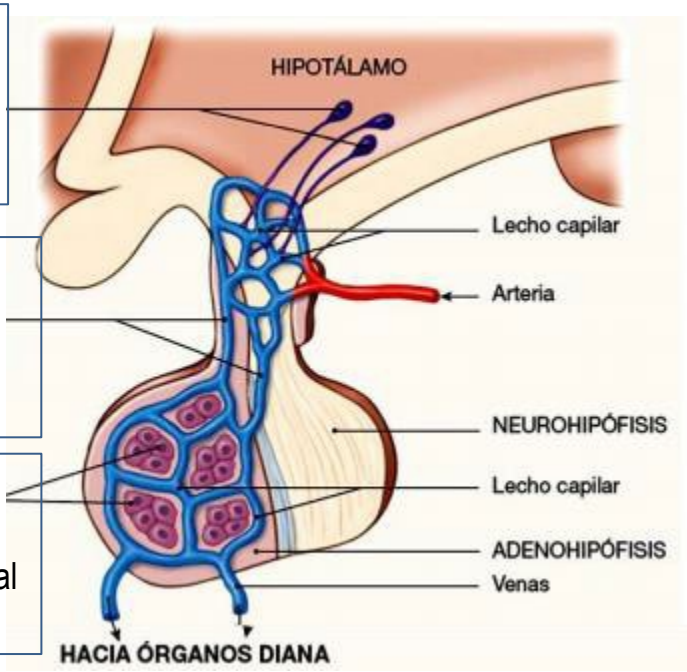
Adenohipófisis

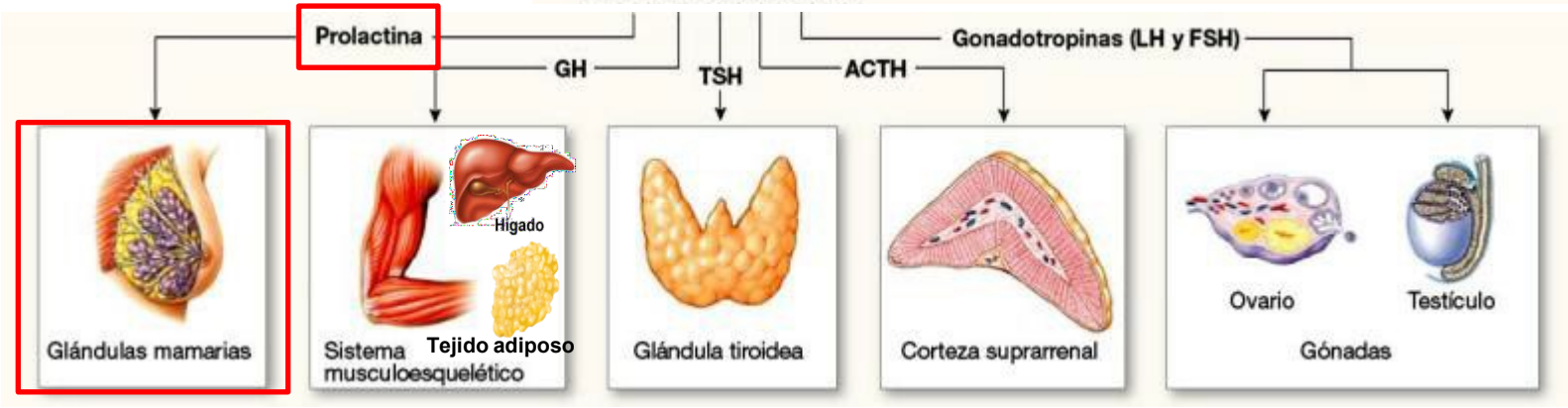
En resumen:

1. Las **neuronas parvocelulares** del **hipotálamo liberan neurohormonas tróficas** a los capilares del **sistema portahipofisario.**

2. **Los vaso portales transportan** las **neurohormonas tróficas** directamente hacia la **adenohipófisis**, donde actúan sobre las **células endocrinas**

3. **Las células endocrinas** secretan sus **hormonas peptídicas** en un segundo grupo de capilares para su distribución al resto del cuerpo.

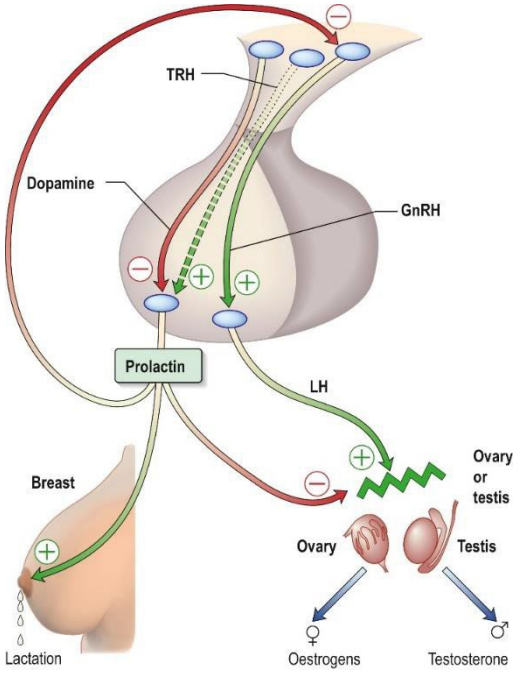




Adenohipófisis

Prolactina:

- **Estructura química:**
  - Es una **proteína** pequeña de 198 aa de una sola cadena peptídica con 3 puentes disulfuros. Estructura muy parecida a la **somatotropina o GH.**
- **Secreción y Síntesis:**
  - La producen **las células lactotropas de la adenohipófisis**
  - La secreción de PRL, a diferencia de lo que sucede con otras hormonas hipofisarias, está sometida principalmente al **control inhibidor de la dopamina** producida en gran medida por las células del núcleo arcuato del hipotálamo.

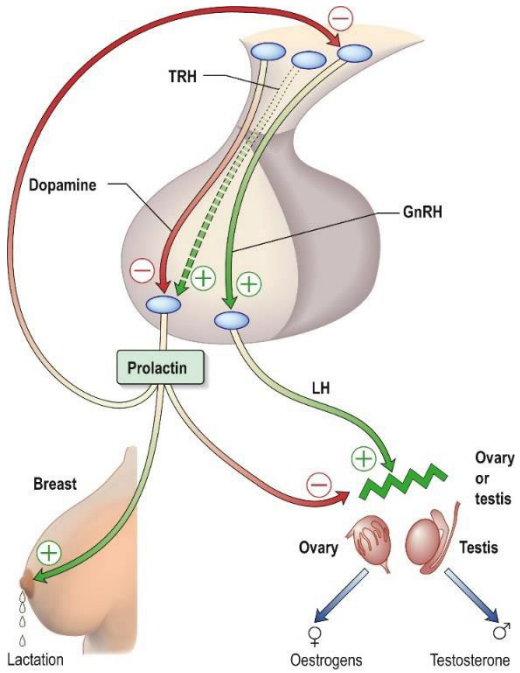


Adenohipófisis

Prolactina:

- **Mecanismo de acción:**
  La **dopamina** se une al **receptor D2** de la **célula lactotropa** esta unión tiene dos efectos:

  1. **Inhibición de la transcripción del gen de PRL** probablemente por la **disminución de activación de PKC.**
  2. **Reducción de la división de las células lactotropas** por **disminución de los niveles de AMPc.**

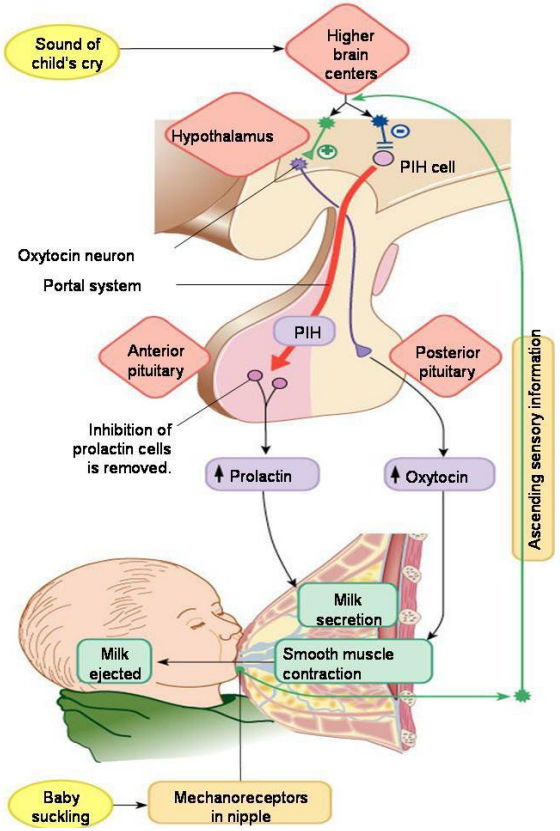


El nº de células lactotropas aumenta en embarazo y lactancia lo cual favorece la síntesis y secreción láctea

Adenohipófisis

Prolactina:

- **Regulación de la secreción:**
  - **El mayor estímulo** de la liberación es la succión del neonato aunque también hay otros estímulos que procon su liberación, como:
    - El estrés (probablemente mediante la supresión de dopamina)
    - El sueño
    - TRH



Adenohipófisis

Prolactina:

- **Regulación de la secreción:**
  - Se producen **pequeñas cantidades durante toda la vida.**
  - En ausencia de embarazo o lactancia, la prolactina **es inhibida tónicamente por la dopamina** (este efecto supera y anula la acción estimulante de la TRH)
  - Cuando se estimula la mama las aferencias sensoriales inhiben la dopamina y **se produce más prolactina.**
  - Si no hay embarazo, **la concentración de prolactina en la mujer es discretamente más elevada que en el hombre**

Prolactina:

- **Regulación de la secreción:**
  - Como ocurre con la somatotropina o GH, **esta secreción es pulsátil y mayor durante el sueño,** con un máximo en las etapas de sueño profundo **y un mínimo al medio día.**

Adenohipófisis

Prolactina:

- **Regulación de la secreción:**

Factores estimulantes	Factores inhibidores
Embarazo (estrógenos)	**Dopamina**
Lactancia (succión)	*Análogos de la dopamina*
Sueño	Somatostatina
Estrés	Prolactina retroalimentación negativa
TRH o PRH del hipotálamo	
Antagonistas de la dopamina	

Adenohipófisis

Prolactina:

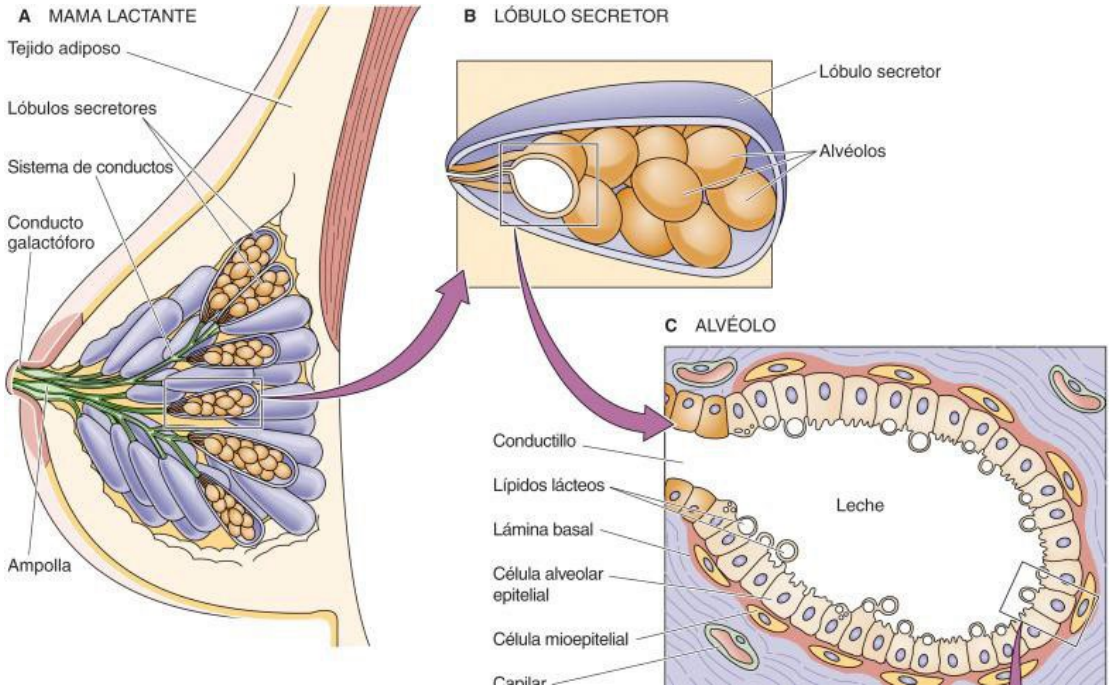
Glándula mamaria

- **Función:**
  - La acción predominante de la prolactina es estimular el inicio y el mantenimiento de la **lactancia** . La lactancia implica lo siguiente:
    1. La **mamogénesis** (crecimiento y desarrollo de la glándula mamaria) es estimulada sobre todo por los estrógenos y la progesterona en coordinación con la prolactina y el lactógeno placentario humano.
    2. La **lactogénesis** (inicio de la lactancia) la desencadena la acción de la prolactina sobre la glándula mamaria. La lactancia se inhibe durante el embarazo por la concentración elevada de estrógenos y progesterona, que disminuyen tras el parto. El estradiol y/o los antagonistas de la prolactina se utilizan clínicamente para interrumpir la lactancia.
    3. La **galactopoyesis**, el mantenimiento de producción de leche.

Adenohipófisis

Prolactina:

- **Función**
  - Responsable de **desarrollo de las mamas (durante el embarazo), lactogénesis y galactopoyesis (después del parto).**



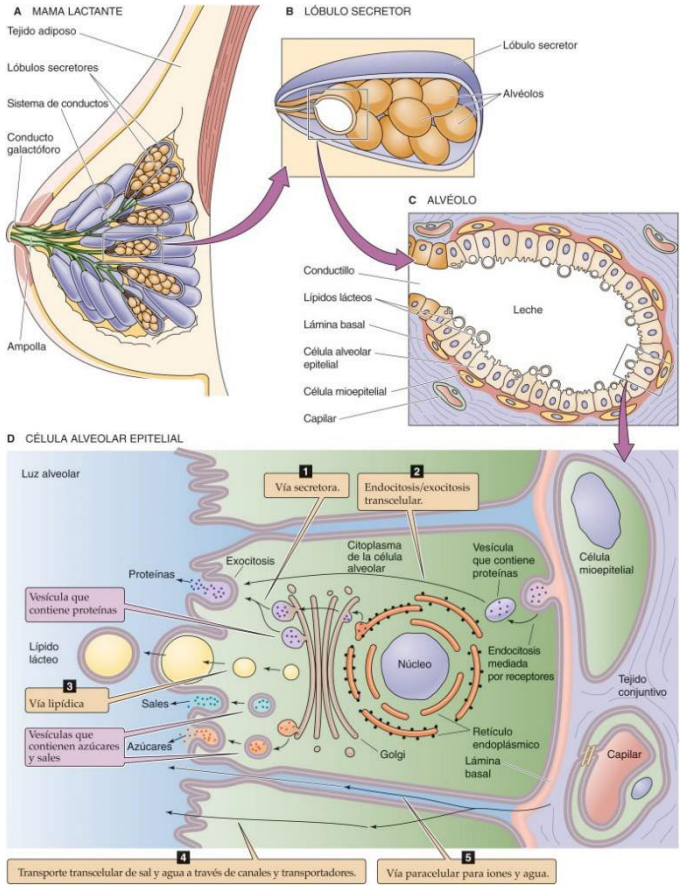
Glándula mamaria (Órgano diana)

Célula alveolar epitelial (célula diana de la prolactina)

Célula mioepitelial (célula diana de la oxitocina)

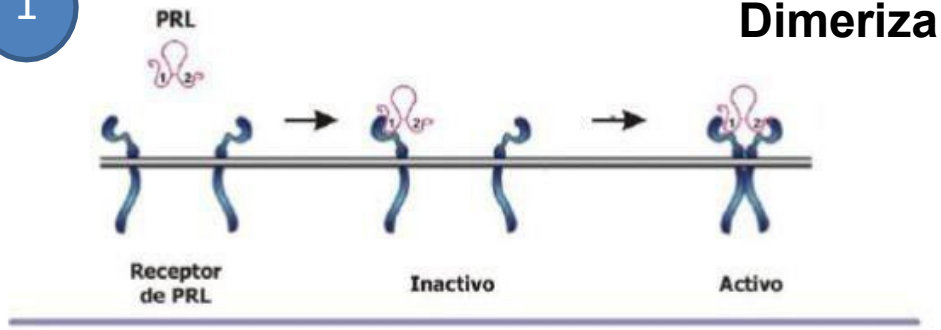
Adenohipófisis

Prolactina:



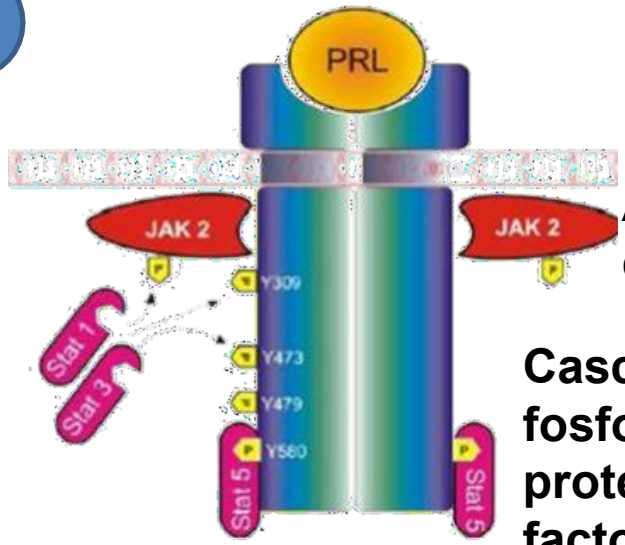
Célula alveolar epitelial (célula diana de la prolactina)

1



Dimeriza

2

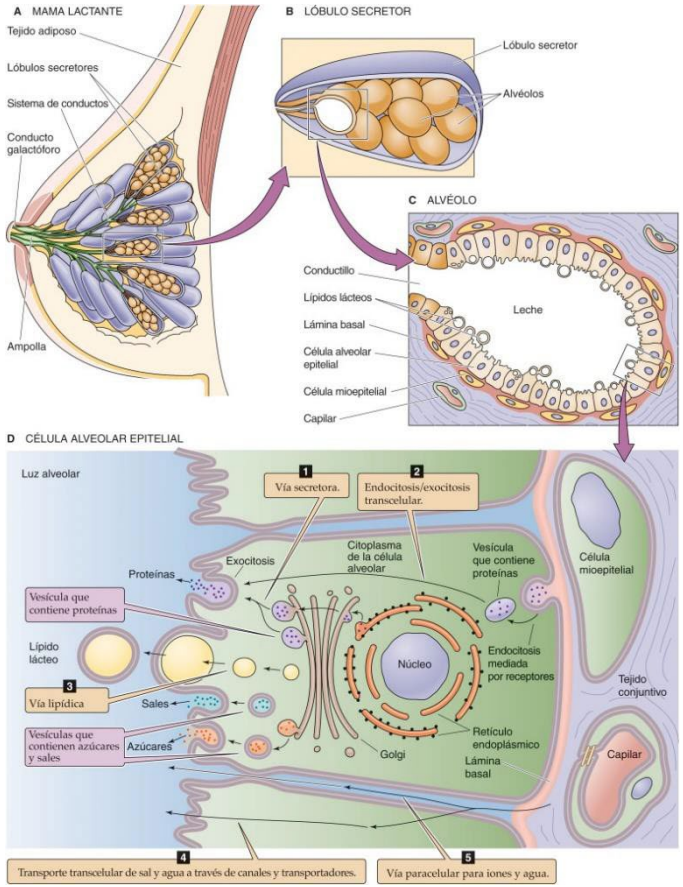


Activa a la tirosin cinasa (jak2)

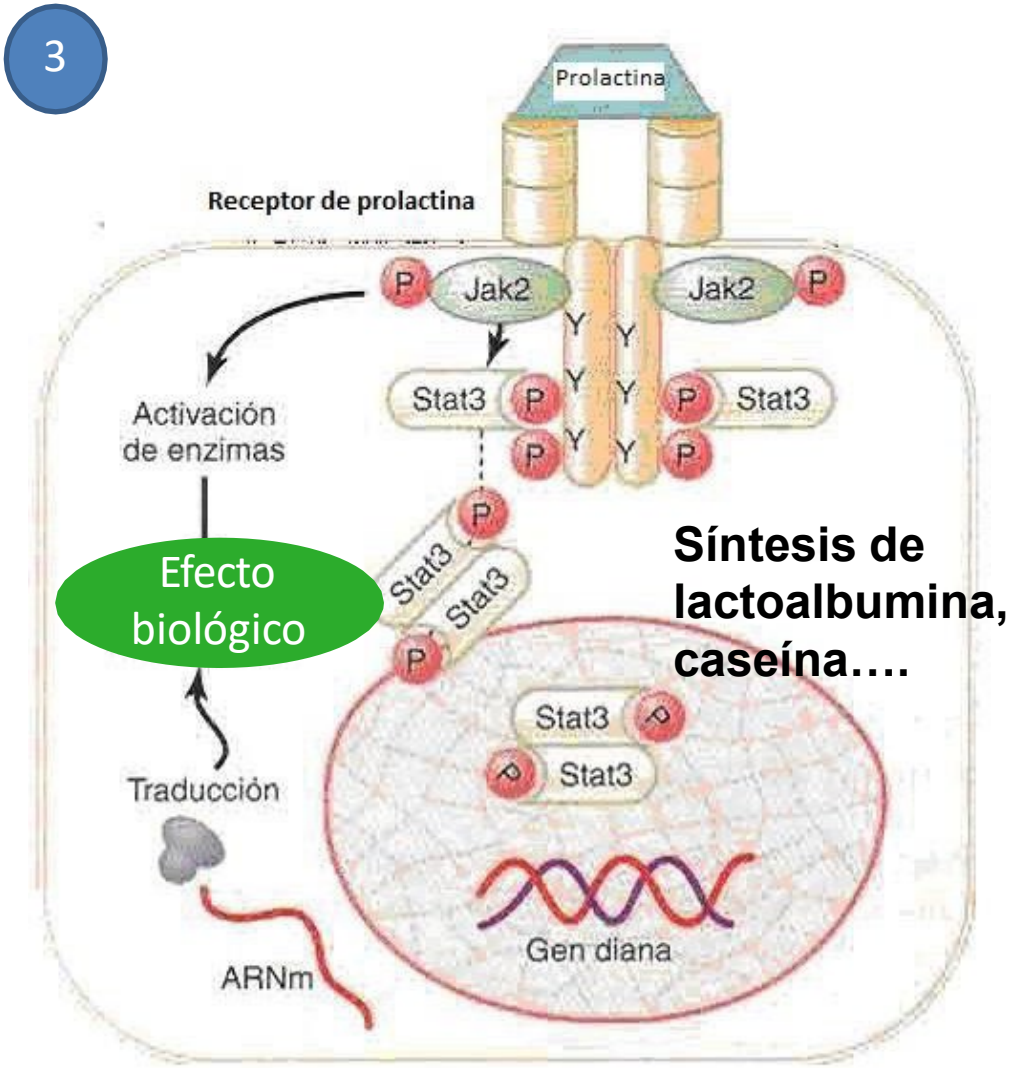
Cascada de fosforilación de proteínas (Stat, factores de transcripción)

Adenohipófisis

Prolactina:



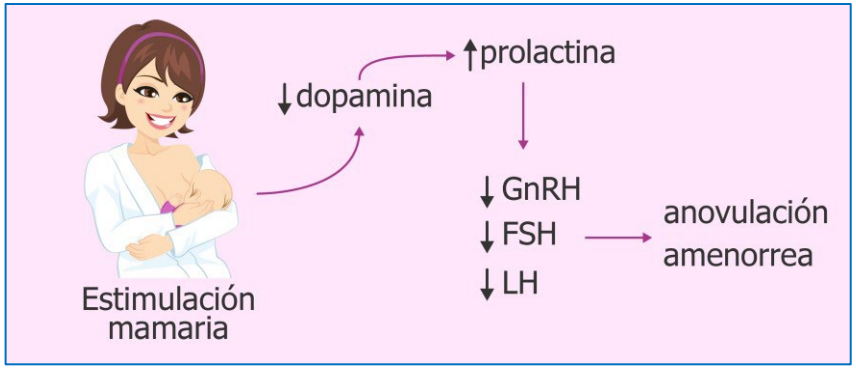
Célula alveolar epitelial (célula diana de la prolactina)



Adenohipófisis

Prolactina:

- **Otras funciones:**
  - Se encuentra en el plasma tanto en el hombre como en la mujer: **activa la proliferación de linfocitos T.**
  - Parece ser que se secreta **prolactina** durante el **orgasmo,** que se asocia a al placer.
  - **Inhibe la liberación de GnRH y por tanto de gonadotropinas (LH y FSH)**
  - **Regula el sistema reproductor masculino.**



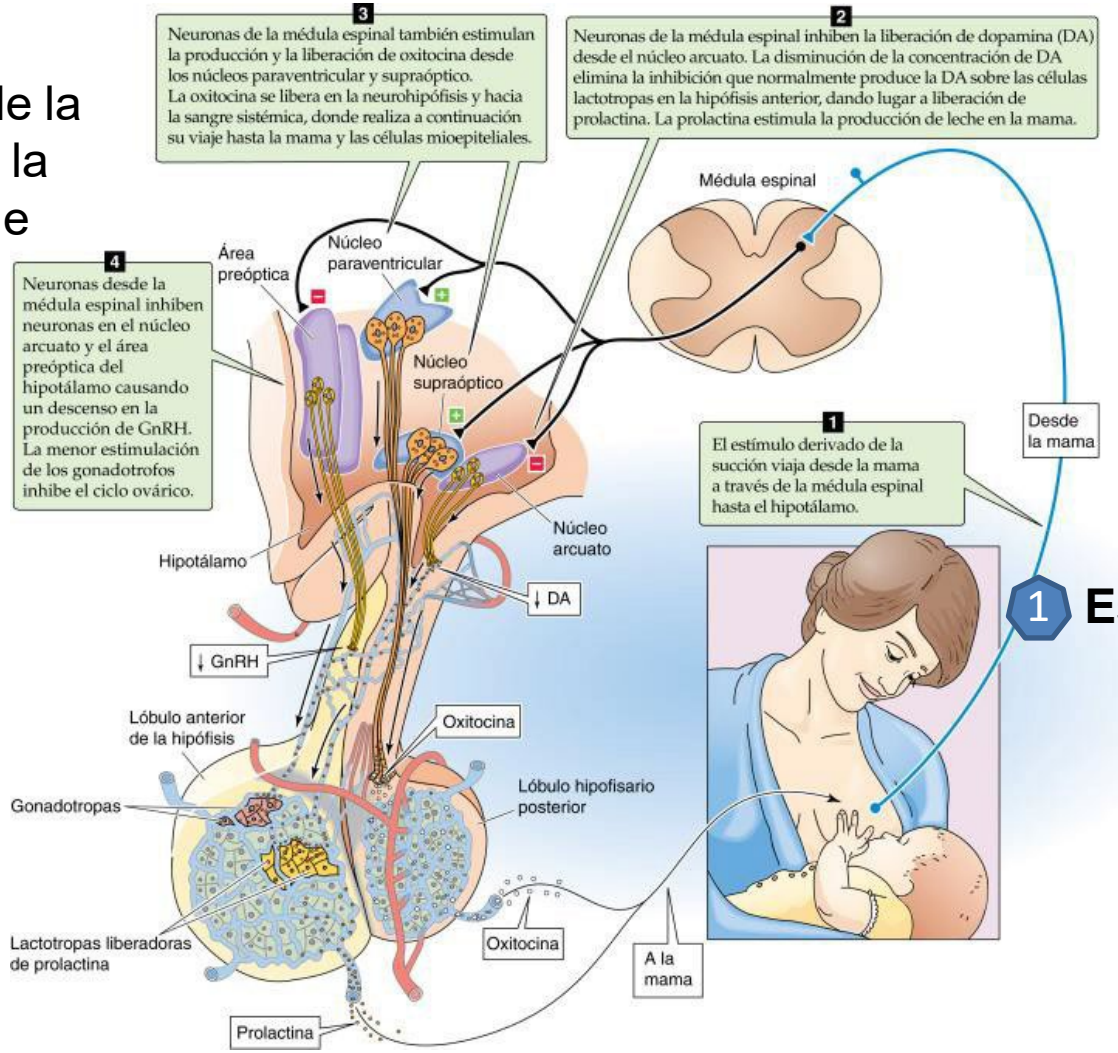
Adenohipófisis

Prolactina:

3 ?

4 Neuronas de la **ME** inhiben la liberación de **GnRH**.

2 Neuronas de la **ME** inhiben la liberación de **DA**. Lo que suprime la inhibición de las células lactotropas y promueve la liberación de **Prolactina.**



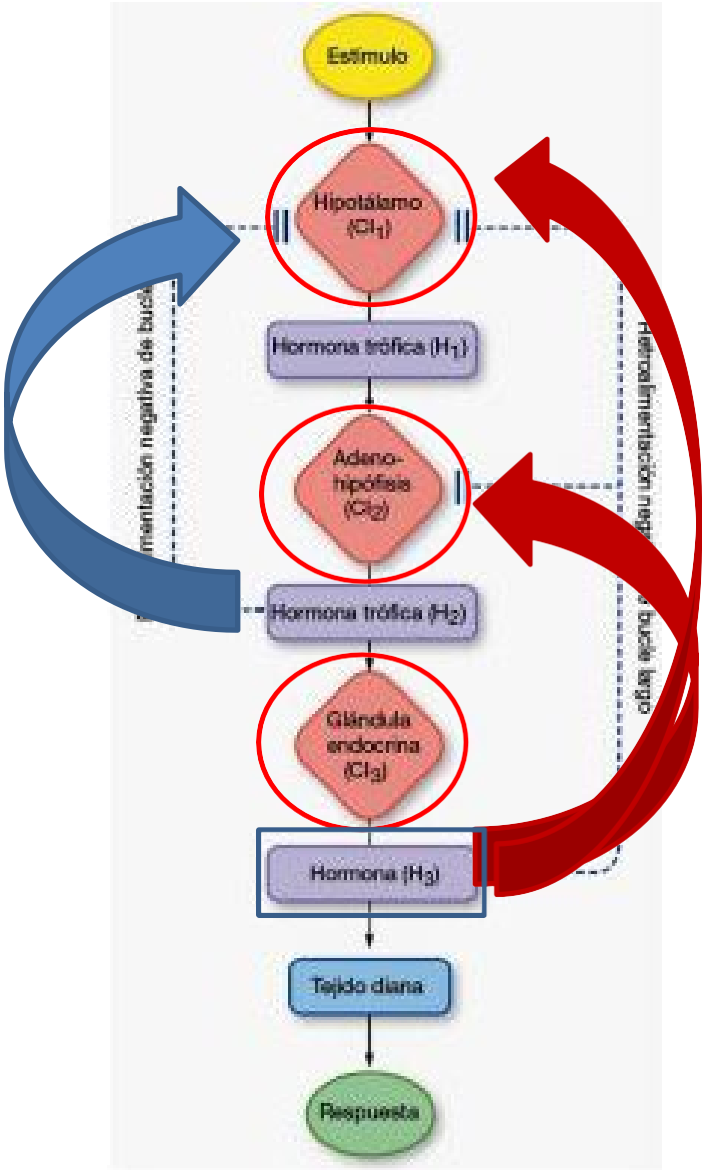
1 **Estímulo de succión**

Adenohipófisis

Prolactina:

- **Alteraciones**
  - Modifican la producción de leche:
    - Hiposecreción**. Hipoprolactinemia:** por destrucción adenohipofisiaria o de células lactotropas reducción o supresión de la lactancia.
    - Hipersecreción. **Hiperprolactinemia:** Produce galactorrea e infertilidad, porque **inhibe la GnRH.**
      - ✓ Puede deberse a alteraciones hipotalámicas o reducción de la comunicación del eje, al faltar la inhibición tónica de la dopamina. Tumor adenohipofisario.
      - ✓ En el varón da infertilidad e impotencia y crecimiento de las mamas.

Eje hipotálamo-adenohipófisis glandular

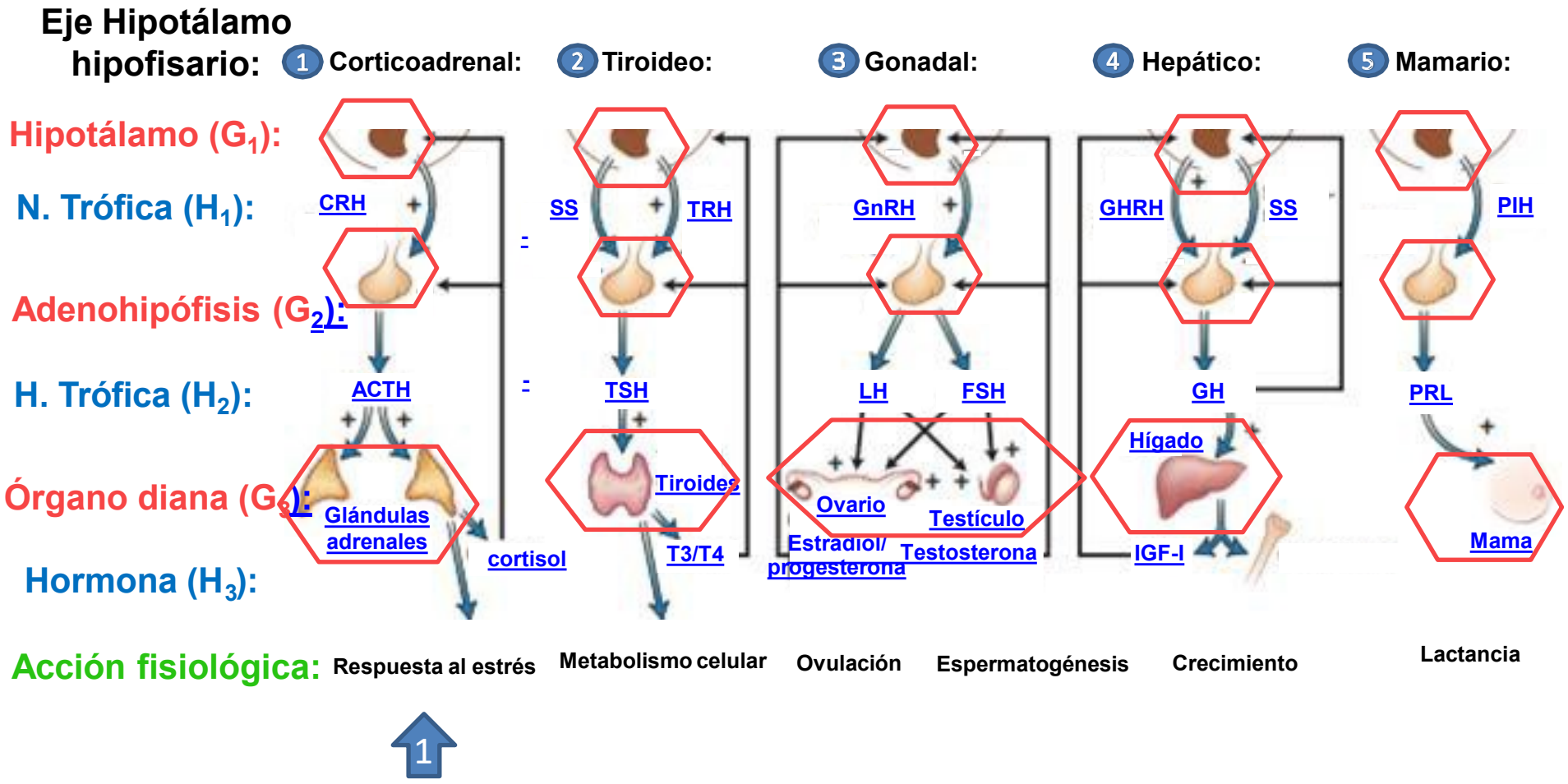


- Entre el **hipotálamo**, **la hipófisis** y las **distintas glándulas hipofisiodependientes** se **establecen "ejes hormonales".**
- **Estos ejes** permiten **controlar la secreción hormonal**, manteniendo sus concentraciones en **un rango óptimo** (que, por lo general es muy estrecho).
- El **principal mecanismo** por el que se mantiene la homeostasis de estas hormonas es el **"feedback negativo".** Se diferencian dos bucles de retroalimentación:
  - **Bucle corto** (va desde la hormona de la hipófisis (H_2) al hipotálamo)
  - **Bucle largo** (va desde hormona glandular circulante (H_3) tanto a la hipófisis como al hipotálamo)

Eje hipotálamo-adenohipófisis glandular

CEU Universidad San Pablo

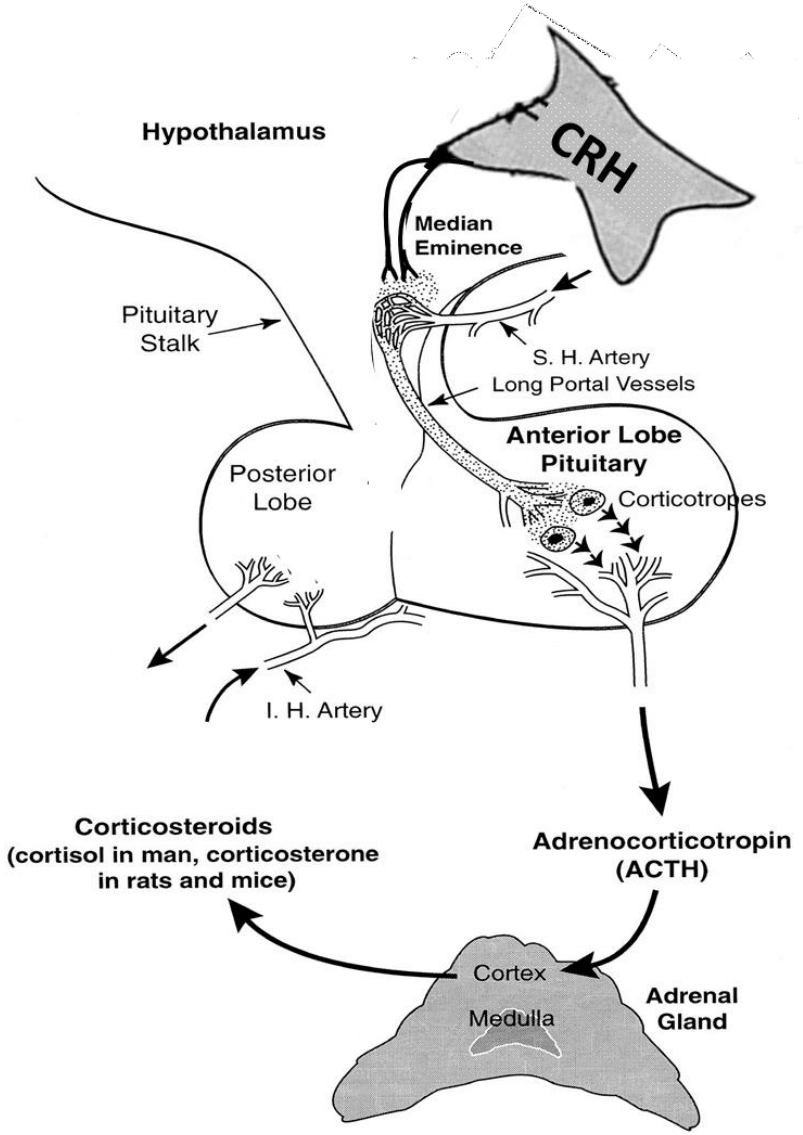
Hay 5 ejes diferentes:

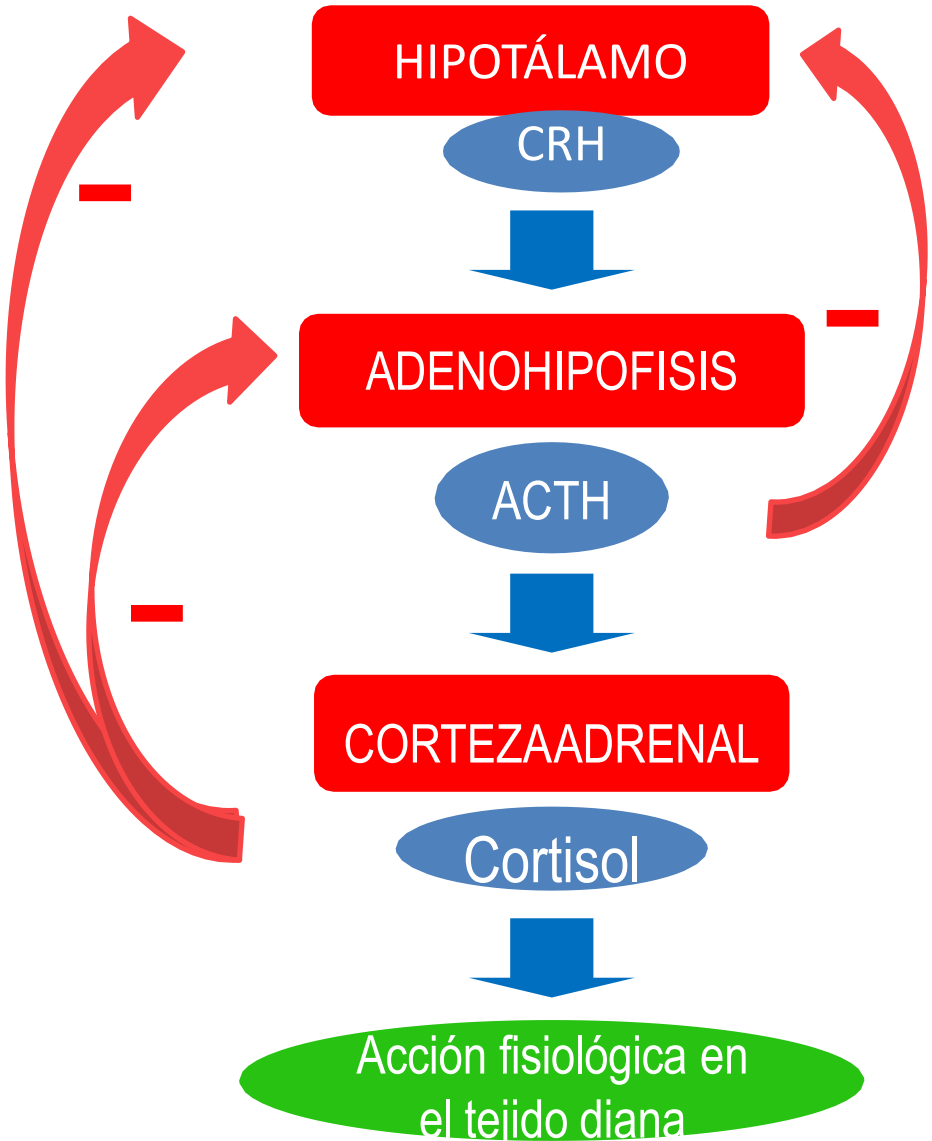


1

Eje hipotálamo-adenohipófisis glandular

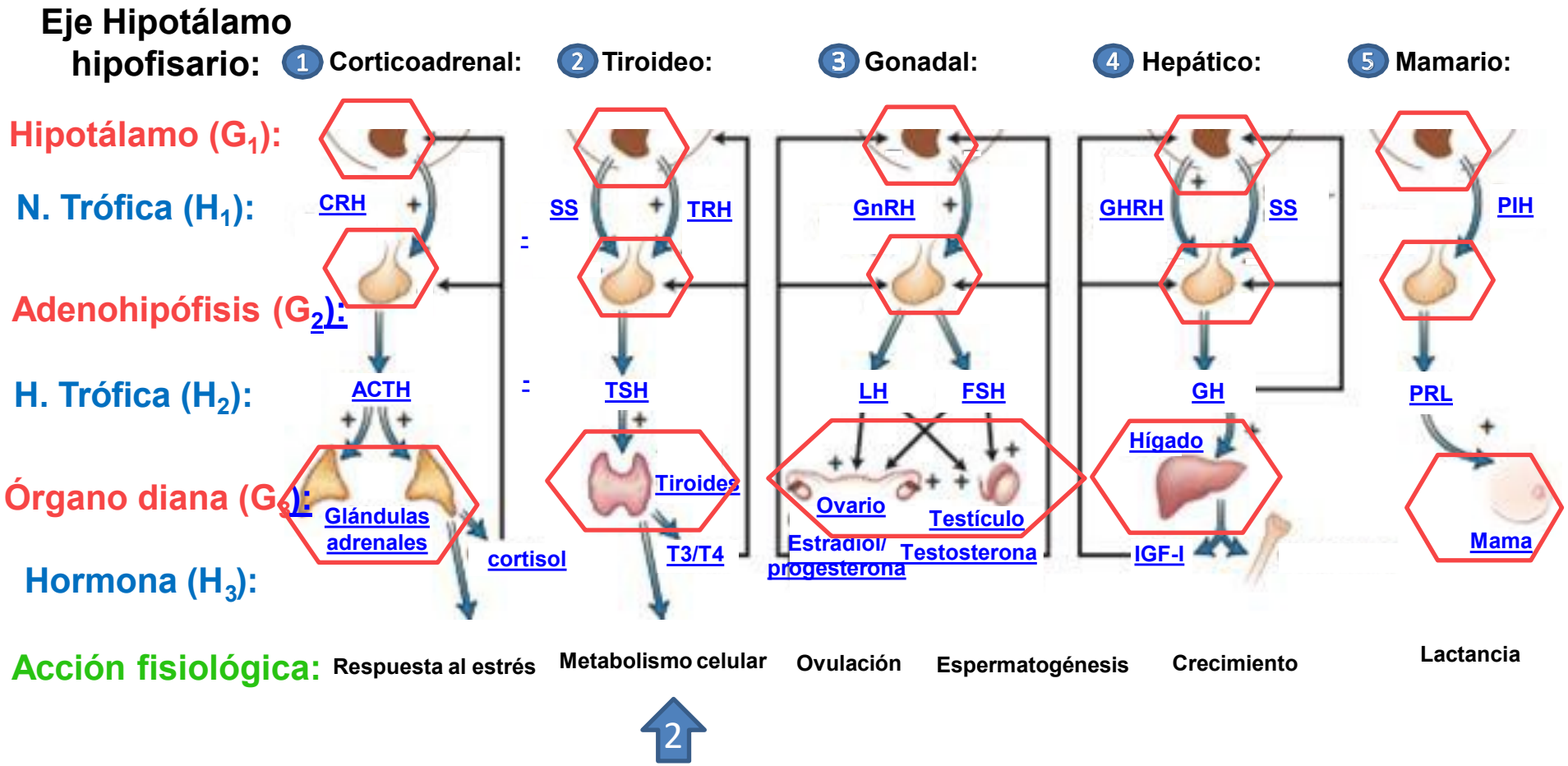
1. Eje hipotalámico hipofisario corticoadrenal:





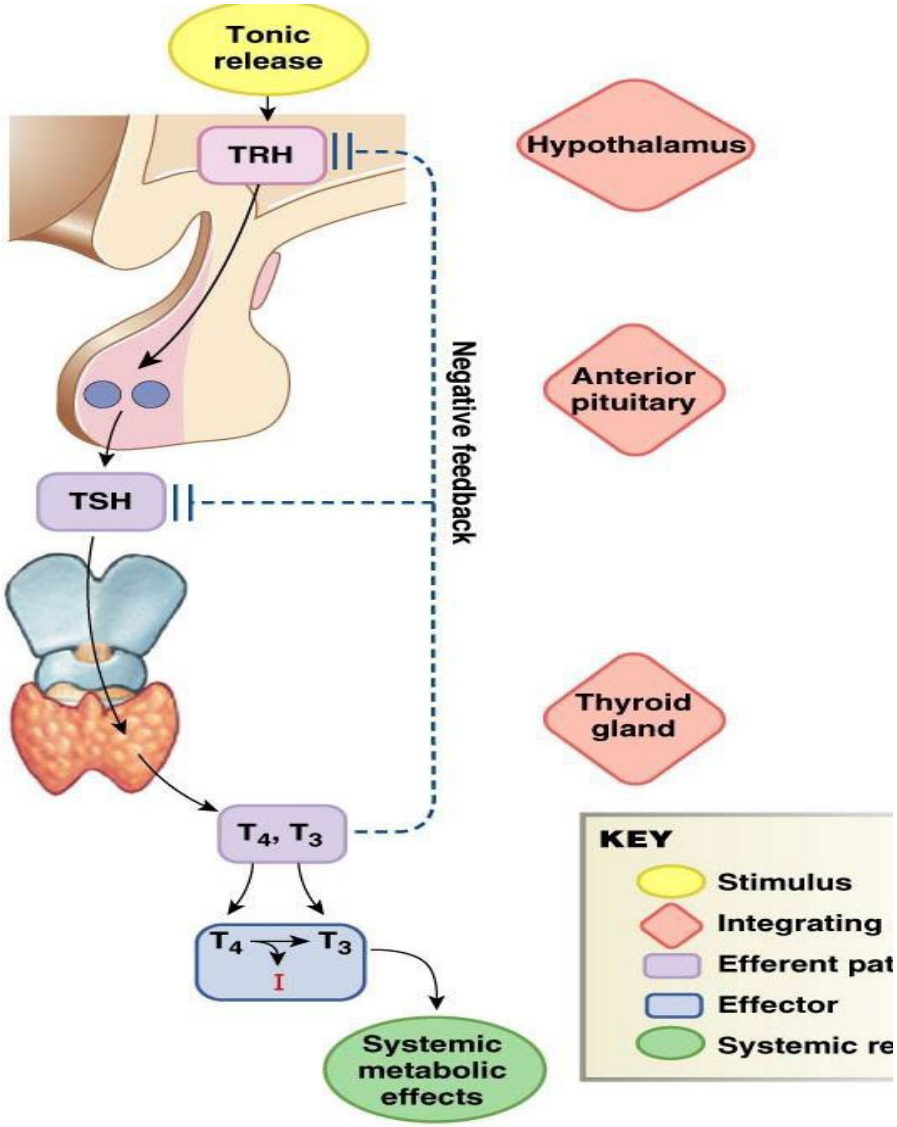
Eje hipotálamo-adenohipófisis glandular

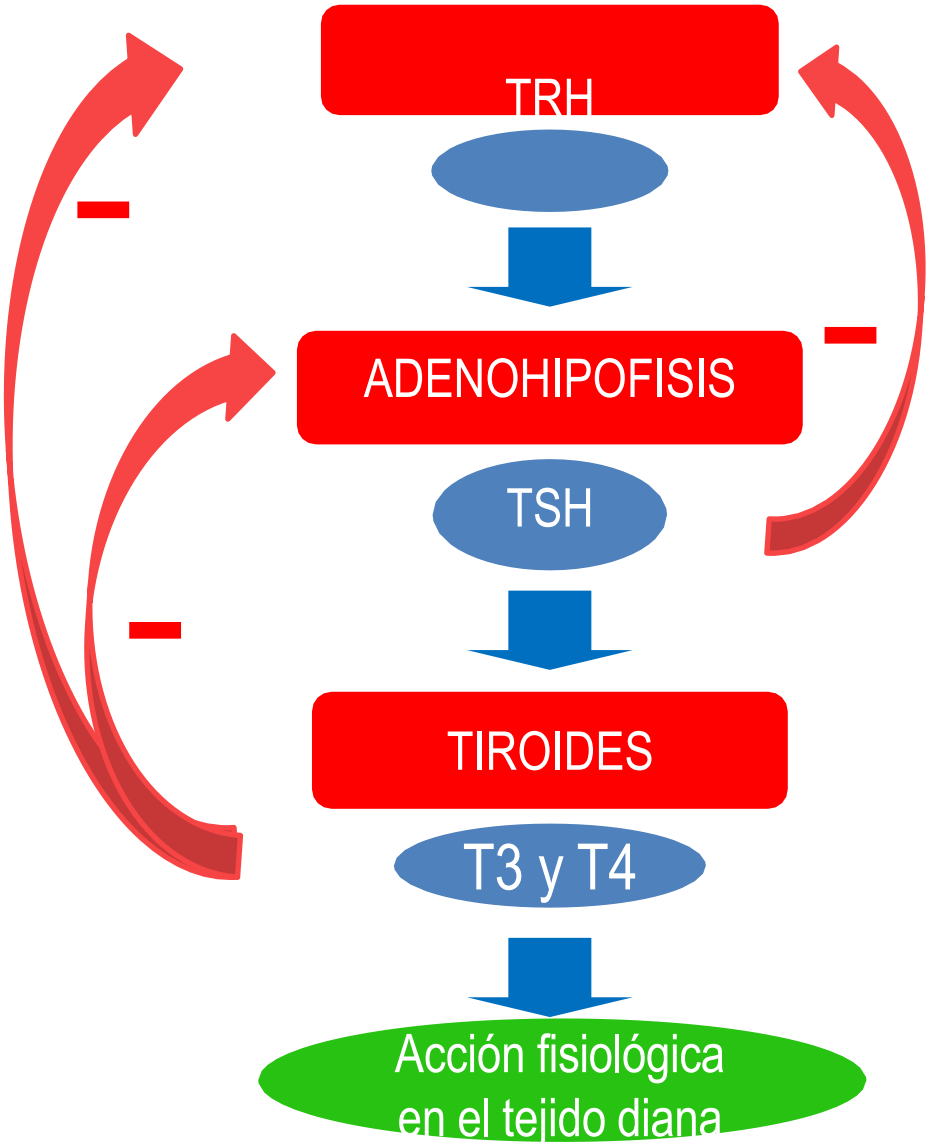
Hay 5 ejes diferentes:



4.2. EJES HIPOTALAMO ADENOHIPOFISARIOS

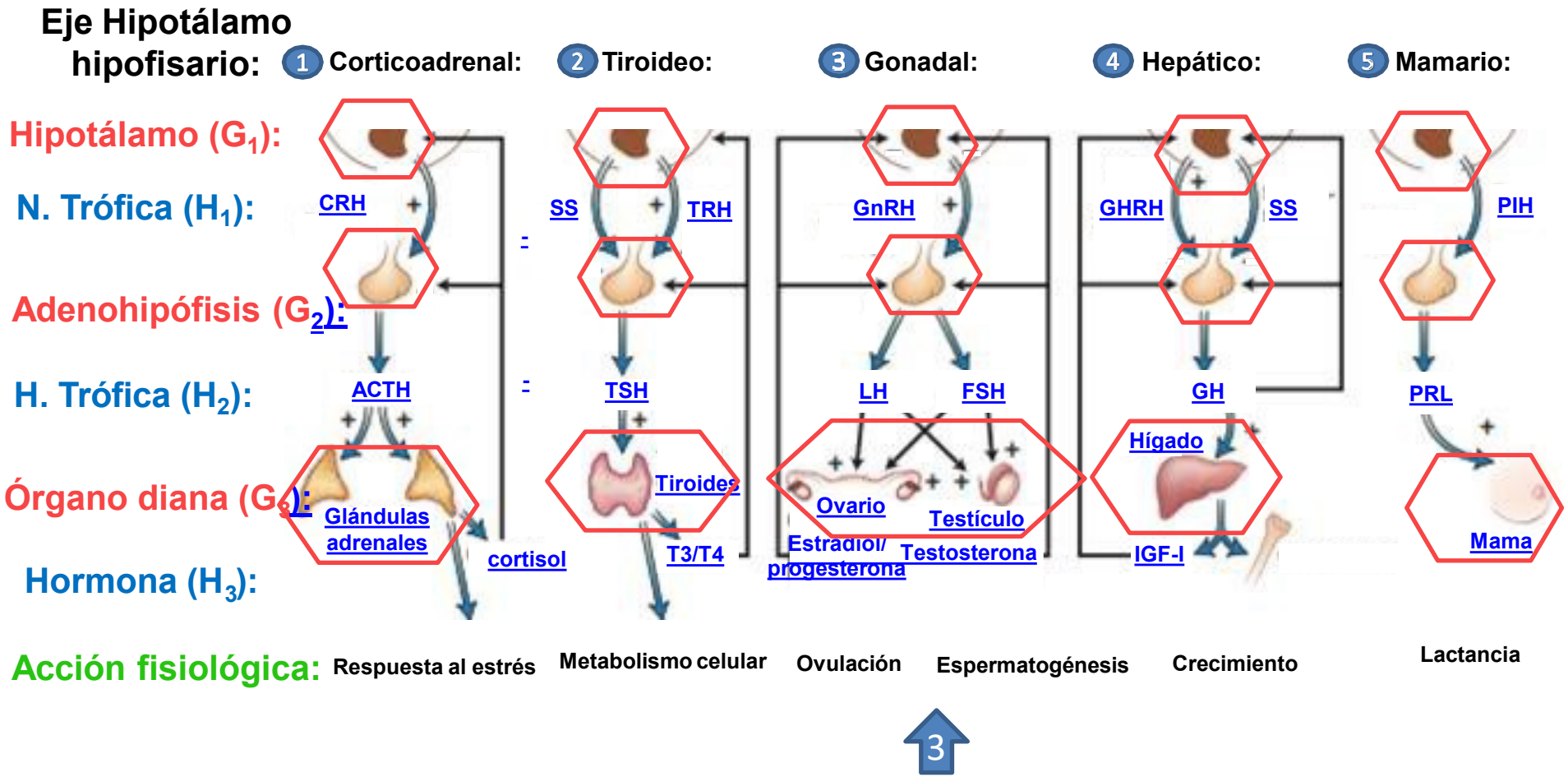
2. Eje hipotalámico hipofisario tiroideo:





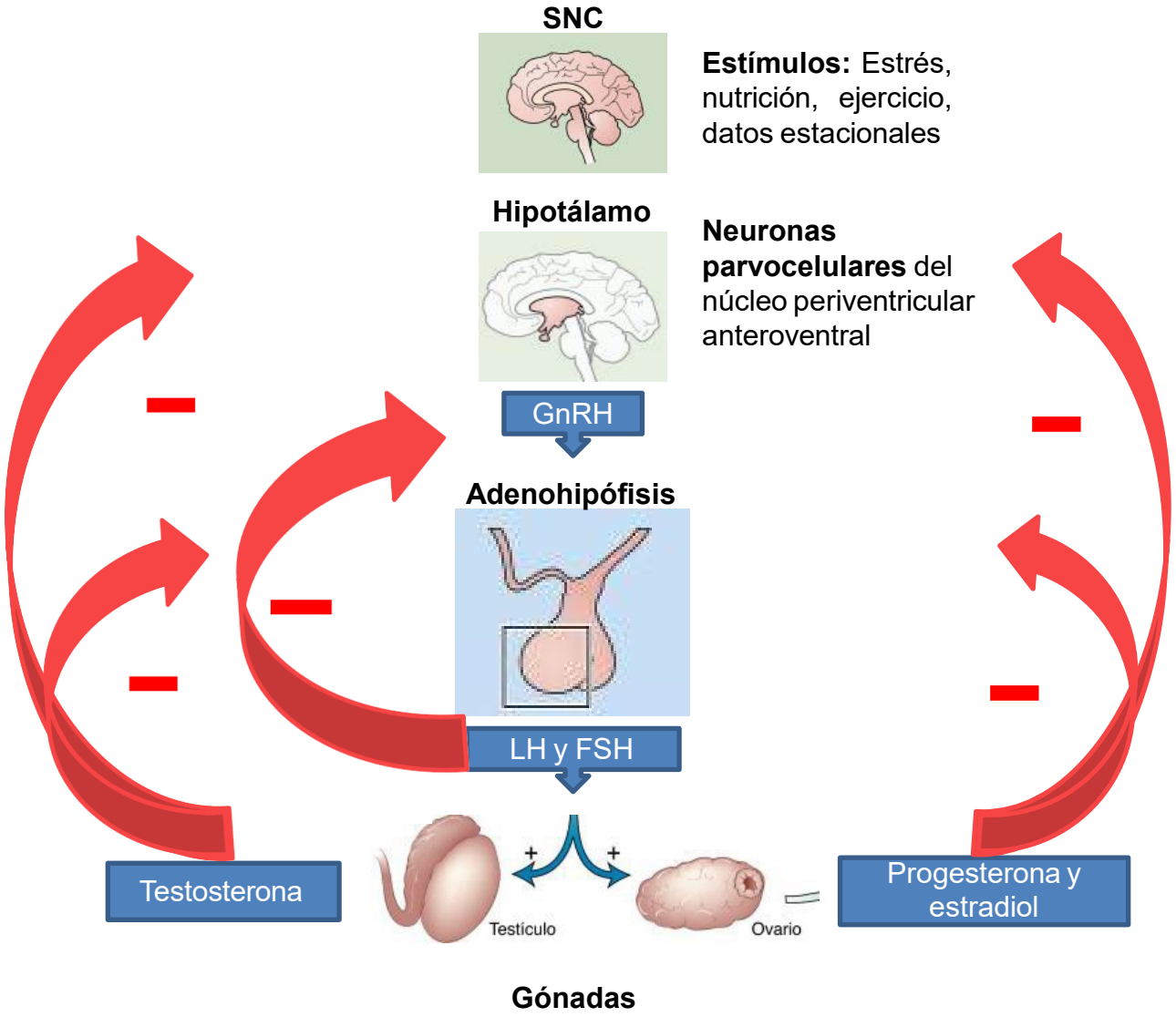
Eje hipotálamo-adenohipófisis glandular

Hay 5 ejes diferentes:



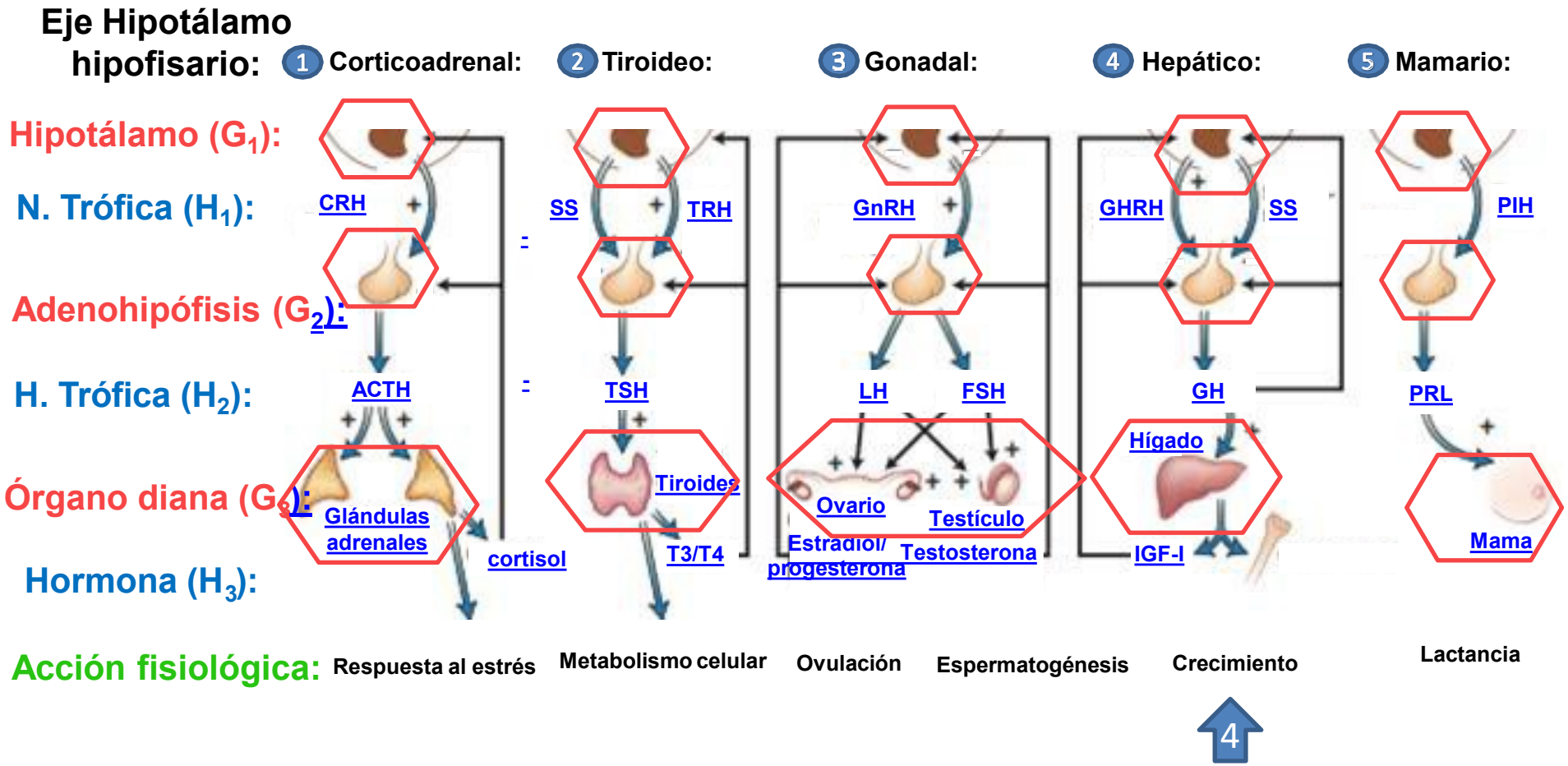
Eje hipotálamo-adenohipófisis glandular

3. Eje hipotalámico hipofisario gonadal:



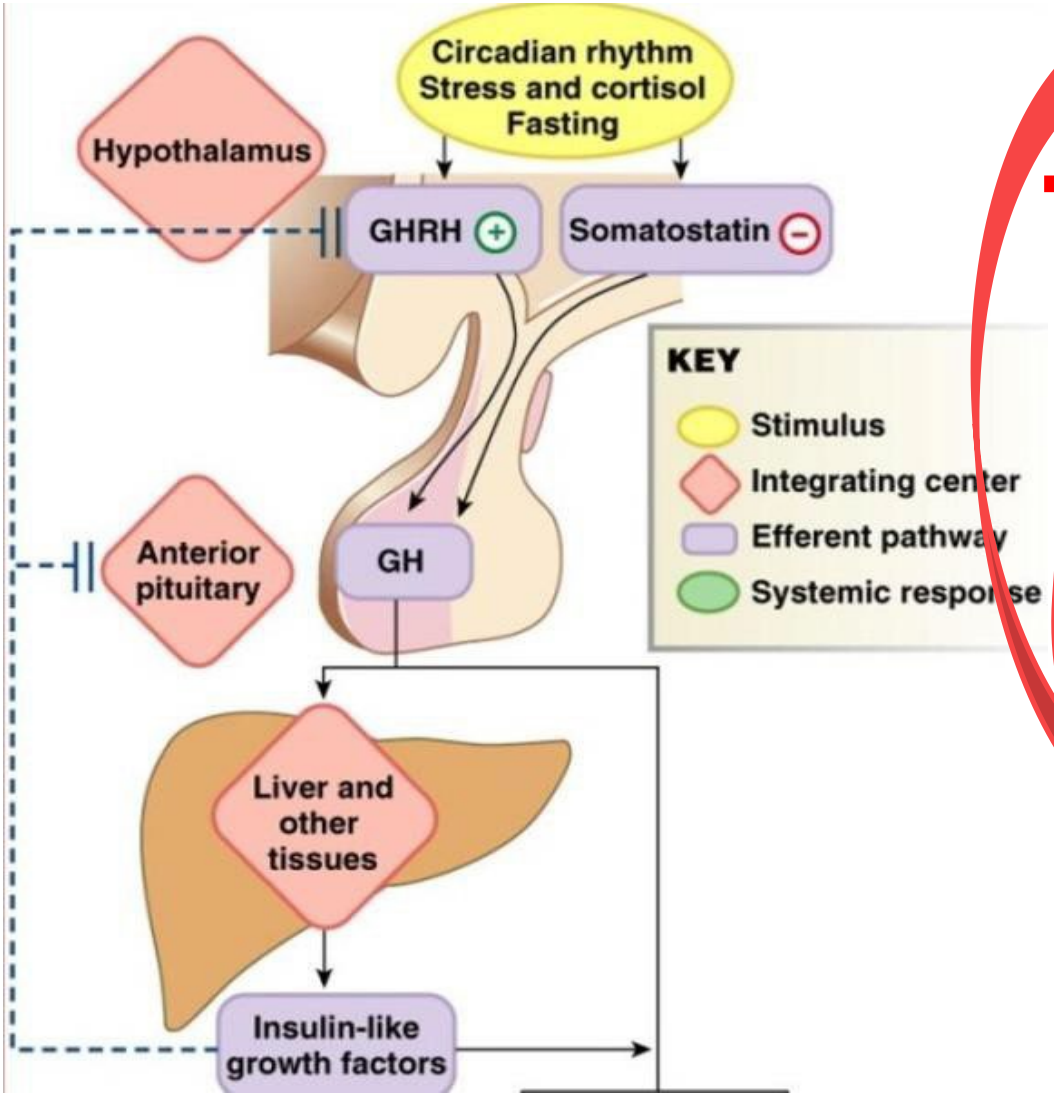
Eje hipotálamo-adenohipófisis glandular

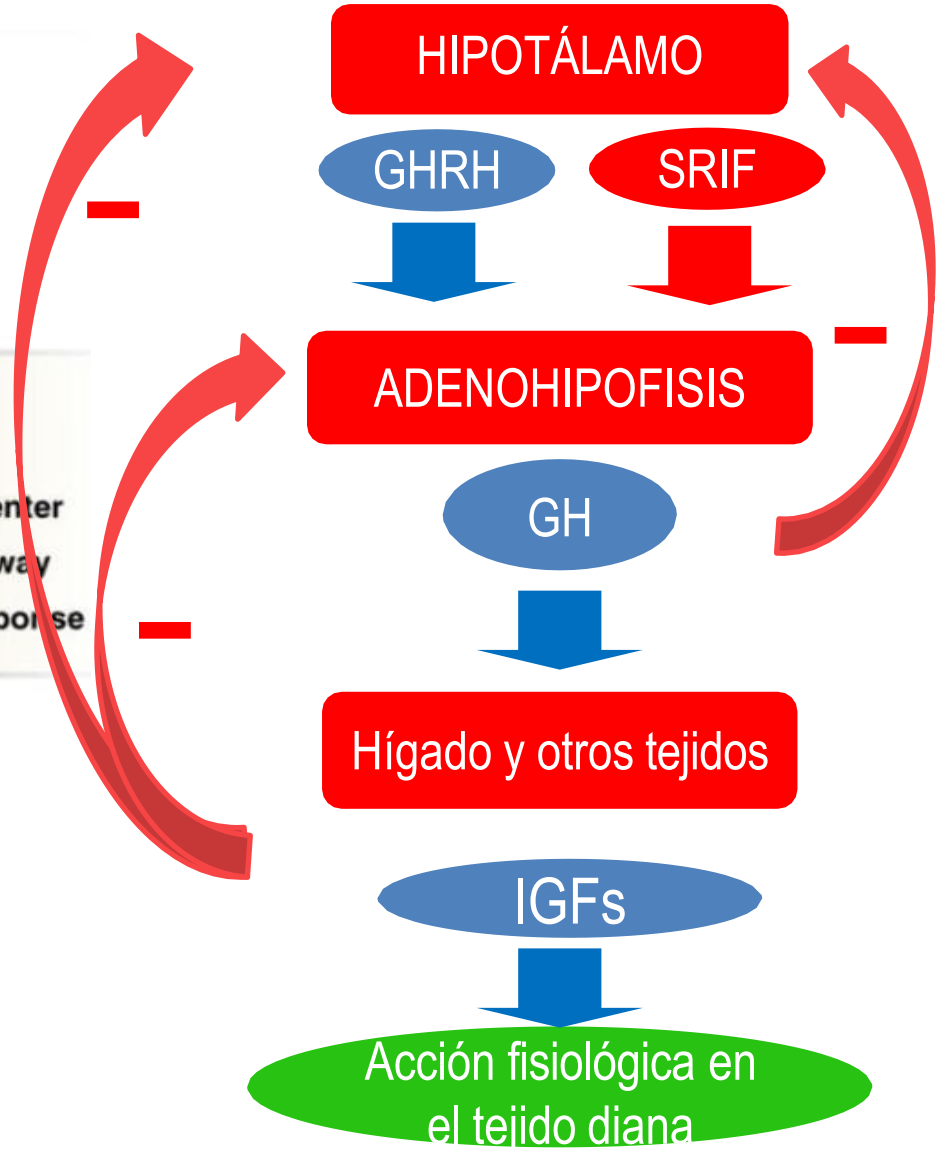
Hay 5 ejes diferentes:



Eje hipotálamo-adenohipófisis glandular

4. Eje hipotalámico hipofisario hepático:

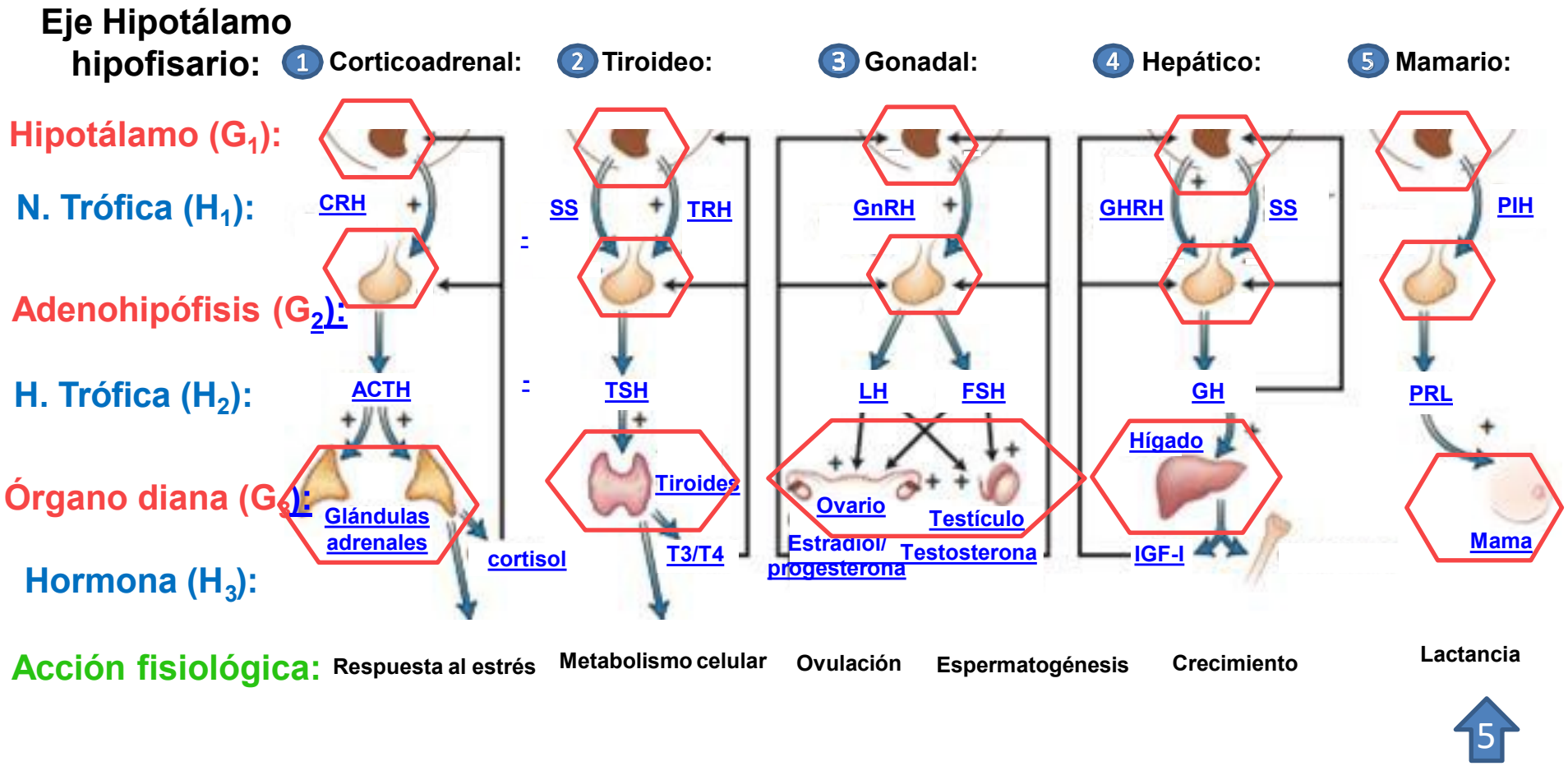




Eje hipotálamo-adenohipófisis glandular

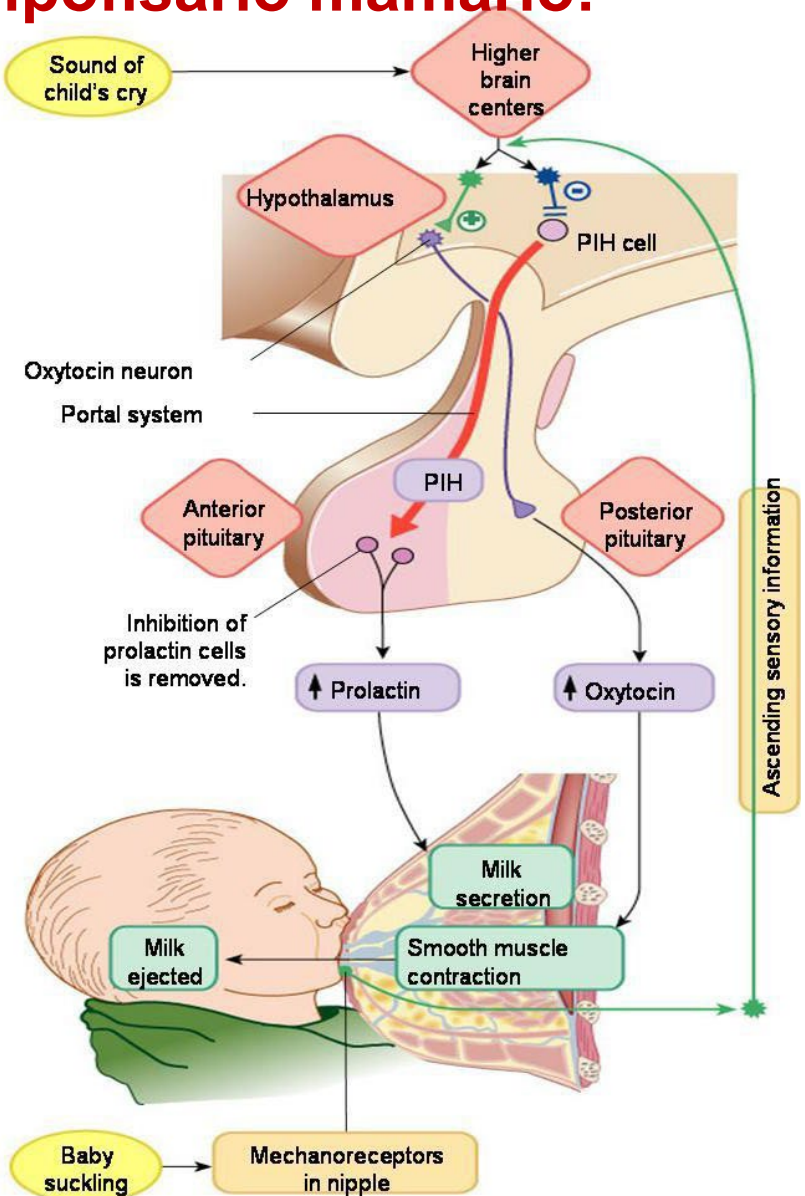
CEU Universidad San Pablo

Hay 5 ejes diferentes:



Eje hipotálamo-adenohipófisis glandular

5. Eje hipotalámico hipofisario mamario:

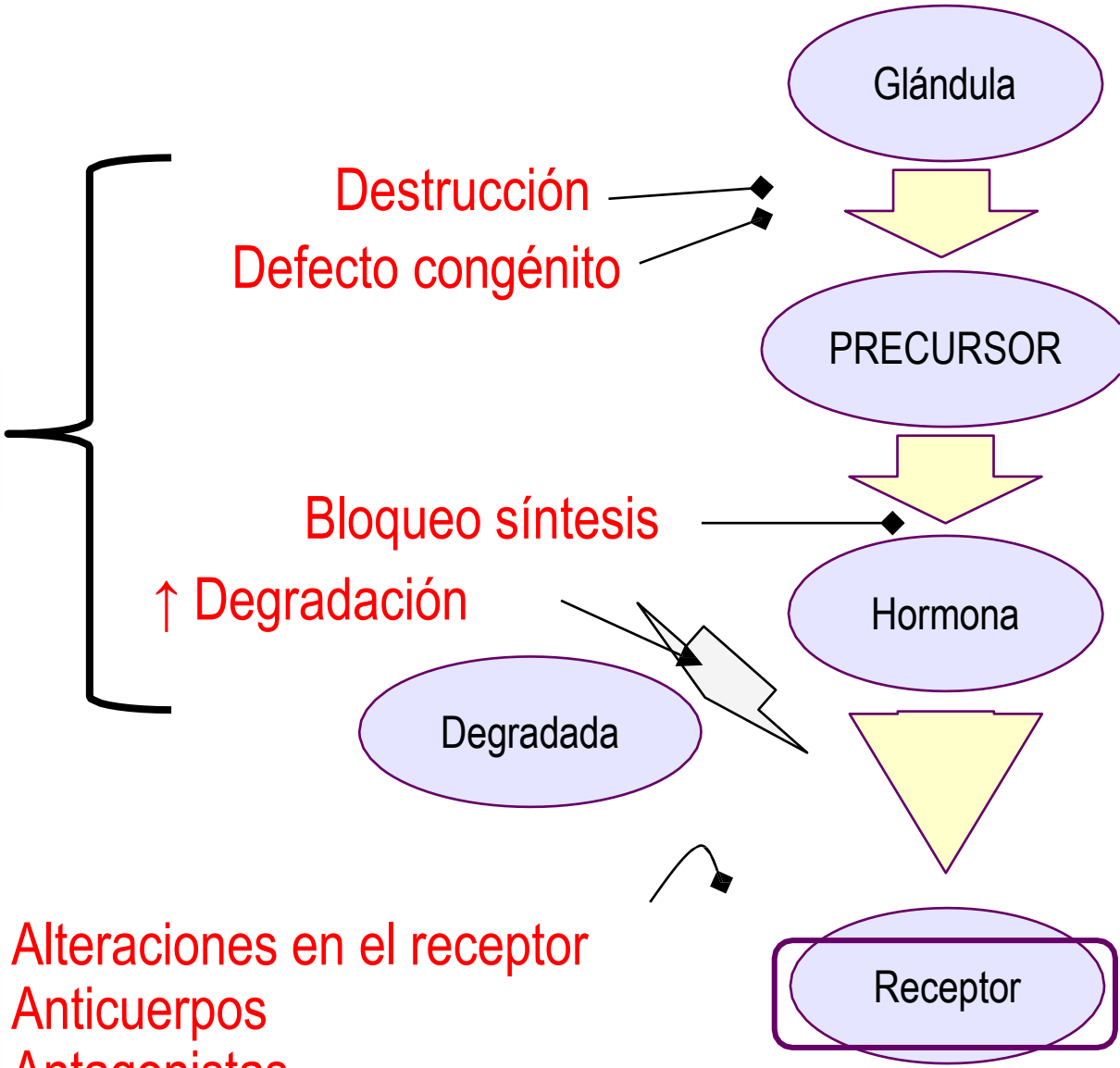


Alteración de la función hormonal

Defecto de la función hormonal

Defecto de la función hormonal sobre la célula diana

1. Descenso de la concentración hormonal



2. Resistencia a la acción hormonal en el órgano diana

Alteraciones en el receptor
Anticuerpos
Antagonistas

Alteración de la función hormonal

1. Descenso de la secreción hormonal

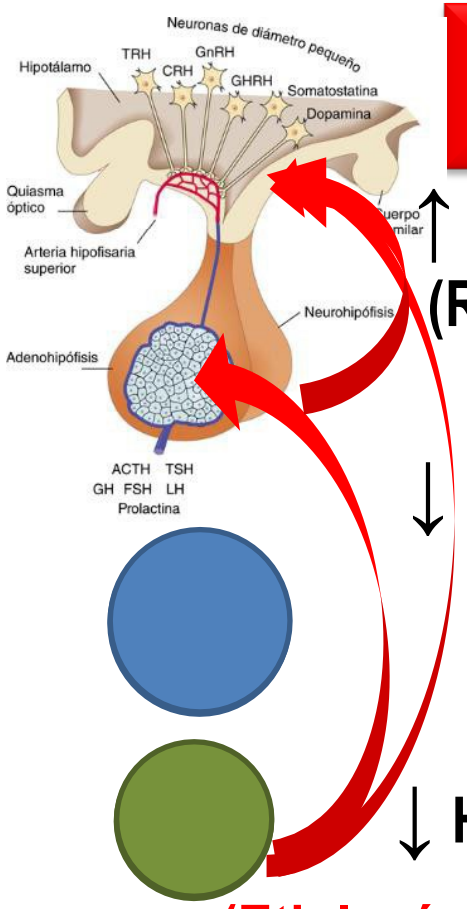
1º: Glándula periférica

↑ H. liberadora (RH)

↑ Trófica (SH)

↓ Hormona activa

(Etiología primaria)



2º o central: hipófisis

↑ H. liberadora (RH)

↓ Trófica (SH)

↓ Hormona activa

(Etiología secundaria)

3º o central: Hipotálamo

↓ H. liberadora (RH)

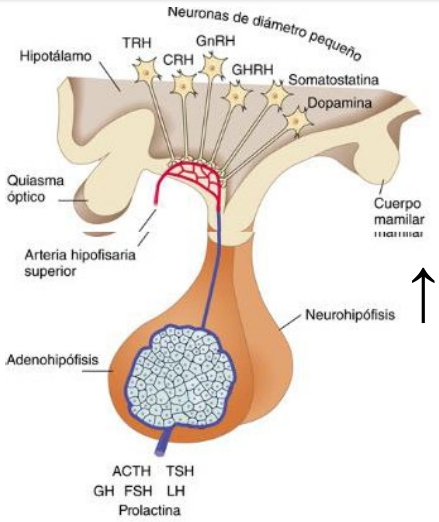
↓ Trófica (SH)

↓ Hormona activa

(Etiología terciaria)

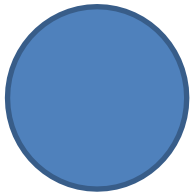
Alteración de la función hormonal

2. Resistencia hormonal en el órgano diana



↑Hormona liberadora (y/o trófica)

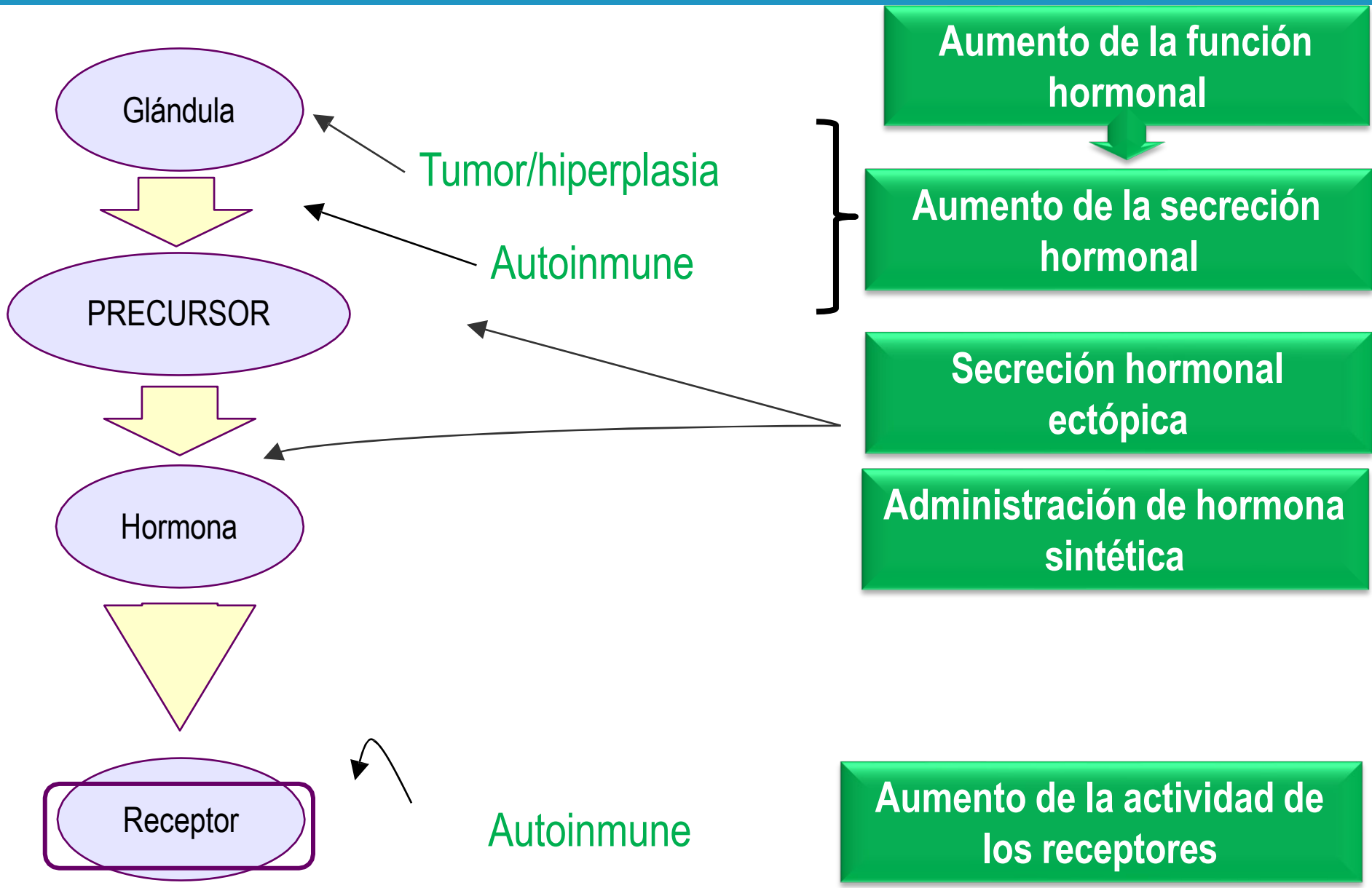
1. Defecto cuali/cuantitativo de los receptores hormonales



↑Hormona activa

2. Fallo en el sistema de transducción de señales

Alteración de la función hormonal



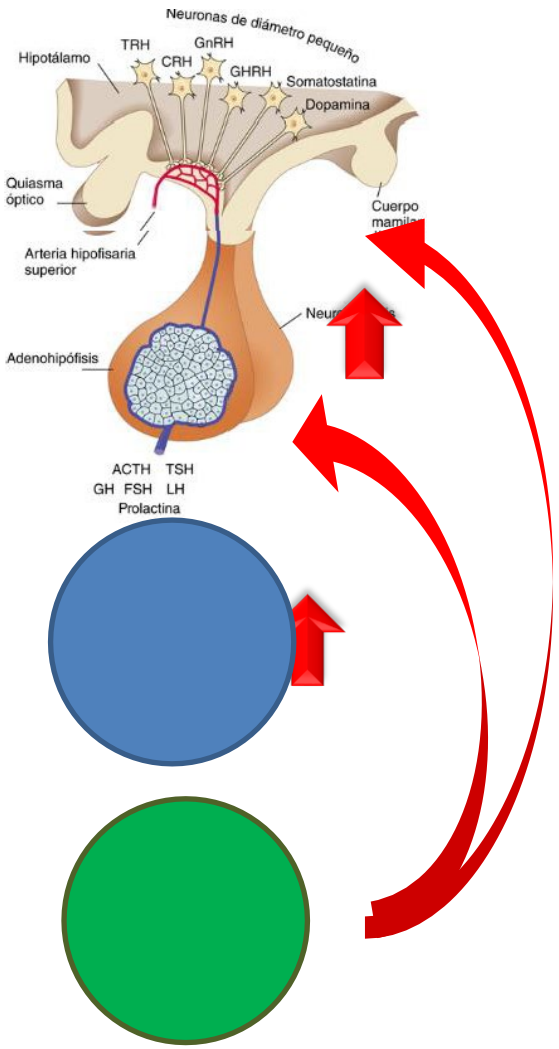
Alteración de la función hormonal

1º: Glándula periférica

↓ H. liberadora (RH)

↓ Trófica (SH)

↑ Hormona activa



2º o central: hipófisis

↓ H. liberadora (RH)

↑ Trófica (SH)

↑ Hipertrofia

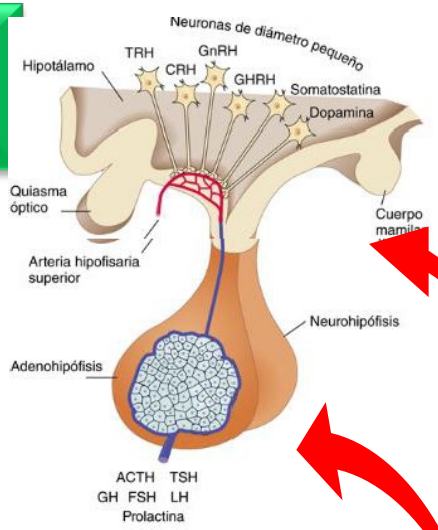
↑ Hormona activa

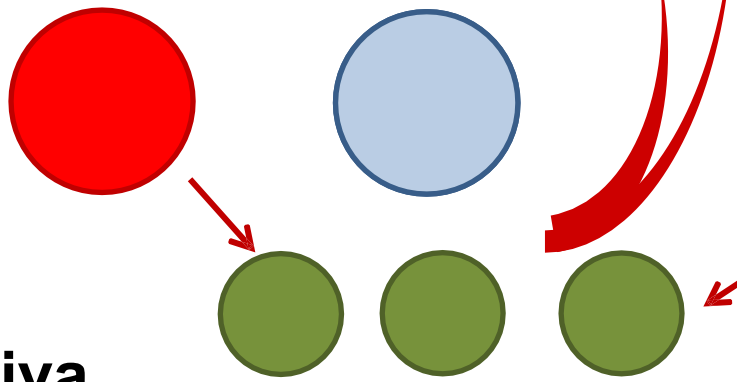
Alteración de la función hormonal

Secreción hormonal ectópica

↓ H. liberadora (RH)

↓ Trófica (SH)





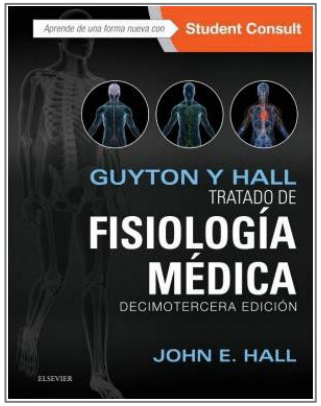
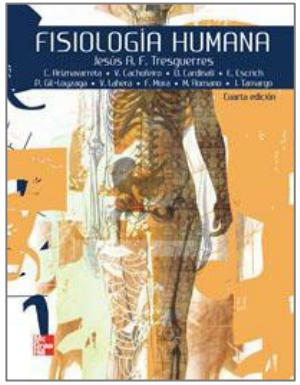
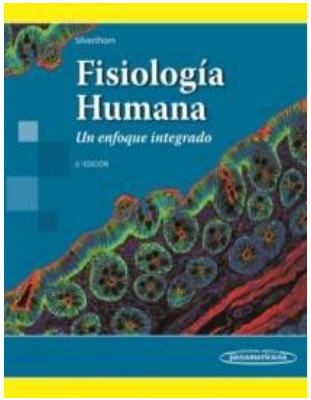
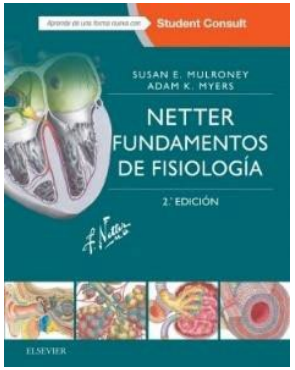
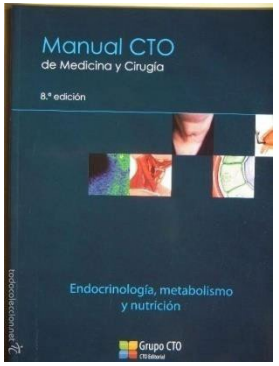
↑ Hormona activa

Administración de hormona sintética

↓ H. liberadora (RH)

↓ Trófica (SH)

↑ Hormona activa

BIBLIOGRAFIA

- Guyton, A.C. y Hall, J.E. Fisiología Médica. 13ª Ed Elsevier
- Tresguerres J.A.F. Fisiología Humana. 4ª Ed. McGraw-Hill
- Silverthorn. D.U. Fisiología Humana. 6ª ed. Panamericana
- Mulroney, S.E. Myers A.K. Fundamentos de Fisiología. 2ª Ed. Elsevier
- Manual CTO Endocrinología, metabolismo y nutrición